

**RIIHIMÄEN KAUPUNKIALUEIDEN HOIDOSTA JA
RAKENTAMISESTA SYNTYVÄ KIERRÄTYSMATERIAALI**

Uuden käsittelykentän kehittämissuunnitelma



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Forssa, Kestävä kehitys

Kevät, 2018

Sari-Maarit Aapro

Kestävä kehitys

Forssa

Tekijä	Sari-Maarit Aapro	Vuosi 2018
Työn nimi	Riihimäen kaupunkialueiden hoidosta ja rakentamisesta syntyvä kierrätysmateriaali - Uuden käsittelykentän kehittämissuunnitelma	
Työn ohjaaja	Sirpa Ojansuu	

TIIVISTELMÄ

Riihimäen kaupungin strategisena tavoitteena on kaupungin ja kaupunkikuvan kehittäminen, palvelutoiminnan ja elinkeinoelämän edistäminen sekä kehittyminen resurssiviisauden edelläkävijäksi vahvan kiertotalousosaamisen kautta. Opinnäytetyössä selvitettiin Riihimäen kaupunkialueiden hoidosta ja rakentamisesta syntyvän kierrätyskelpoisen materiaalin hyödyntämistä kiertotalouden periaatteiden mukaisesti. Opinnäytetyön tilaaja oli Riihimäen kaupunki ja työn tavoitteena oli tutkia perusteita uuden kierrätysmateriaalien käsittelykentän rakentamiselle.

Opinnäytetyössä tarkasteltiin puutarhajätteiden käsittelyä Riihimäen kaupungin tarpeen sekä asukkaiden ja yritysten palveluiden parantamisen näkökulmasta. Työn teoriaosuudessa selvitettiin kompostointia, käsittelykentän rakentamisen ja -toiminnan lainsäädäntöä sekä lainsäädännön vaatimia viranomais- ja lupaprosesseja. Toiminnallisessa osuudessa käsiteltiin alueen toimintoja, kierrätyskelpoisen jätteen vastaanottoa sekä vihervallin rakentamista.

Käsittelykentän rakentamisen jälkeen ja kompostointiprosessin avulla kierrätyskelpoinen jäte voidaan hyödyntää kaupungin omilla työmailla. Puutarhajätteen vastaanotto asukkailta ja yrityksiltä parantaa kaupungin tarjoamia palveluja ja imagoa sekä edistää kestävän kehityksen mukaista toimintaa.

Avainsanat Kestävä kehitys, kiertotalous, kompostointi, Riihimäki-strategia

Sivut 66 sivua, joista liitteitä 25 sivua

Degree Programme in Sustainable Development
Forssa

Author	Sari-Maarit Aapro	Year 2018
Subject	Recycled Material from the Maintenance and Construction Work in the Town of Riihimäki - New Processing Field Development Plan	
Supervisors	Sirpa Ojansuu	

ABSTRACT

In Riihimäki, the strategic goal is to develop the town and its image, to promote services and business life and become a pioneer in resource wisdom through a strong knowledge of circular economy. The aim of the thesis was to investigate the utilization of recyclable material from the maintenance and construction work in Riihimäki urban areas in accordance with the principles of circular economy. The commissioner of the thesis was the town of Riihimäki. In addition, the purpose of the thesis was to discuss and find arguments for the construction of a new recycling materials processing field.

The thesis examined the treatment of garden waste related to the needs of the town and development of services for local residents and businesses. The theoretical basis of the thesis consisted of investigating composting, legislation on the construction and management of the materials processing field and regulatory and authorization processes required by law. The practice based part of the thesis covered activities in the area, recyclable waste reception and the construction of a green wall.

The set goals were achieved. After the construction of the processing field and using the composting process, recyclable waste can be utilized on sites of the town. Receiving garden waste from residents and businesses enhances the services and image of the town and promotes sustainable development.

Keywords Sustainable development, circular economy, composting, Riihimäki strategy

Pages 66 pages including appendices 25 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TUTKIMUSASETELMA	1
3	HOIDOSTA JA RAKENTAMISESTA SYNTYVÄ KIERRÄTYSMATERIAALI	3
4	KOMPOSTOINTI JA KOMPOSTI	4
4.1	Aumakompostointi.....	5
4.2	Vieraslajit ja rikkakasvien siemenet	6
4.3	Kasvualustat	6
5	LAINSÄÄDÄNTÖ JA TOIMINNANHARJOITTAMINEN	7
5.1	Lannoitevalmistelaki ja asetus lannoitevalmisteista.....	8
5.2	Toiminnan harjoittaminen	8
5.3	Omavalvonta	10
6	LUVAT JA MENETTELYT.....	12
6.1	Rakennuslupa	13
6.2	Kaava	13
6.3	Ympäristölupa	14
6.3.1	Ympäristöluvan varainen toiminta	15
6.3.2	Lupaprosessi	15
6.3.3	Ennaltavarautumissuunnitelma	17
7	KIERTOTALOUS JA RIIHIMÄKI-STRATEGIA	18
7.1	Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopiste.....	19
7.2	Uusi käsittelykenttä.....	21
8	KÄSITTELYKENTÄN RAKENTAMINEN	23
8.1	Läjitys ja välivarastointi	24
8.2	Vihervalli ja maisemointi.....	25
8.3	Tarvittavat luvat	28
8.4	Käsittelykentän ympäristökuormitus	29
8.5	Alustava kustannusarvio	31
9	VASTAANOTTO	32
9.1	Palvelut asukkaille ja yrityksille	33
9.2	Ohjeistus ja tiedotus.....	34
10	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	34
	LÄHTEET	37

Liitteet

- Liite 1 Caruna Oy:n risteämälupalausunto 20.4.2018
- Liite 2 Maadoitus voimajohtopylväs 4 Y
- Liite 3 Honkalanmäki–Vienola-pylvässijainnit
- Liite 4 Hengenvaara-esite
- Liite 5 Vihervallin suunnitelma

KÄSITTEITÄ

Aluehallintovirasto (AVI)

AVI on Suomen lainsäädännön toimeenpano-, ohjaus- ja valvontatehtäviä hoitava viranomaisena. Toiminnallaan se pyrkii edistämään peruspalvelujen saatavuutta, perus- ja oikeusturvan toteutumista sekä asuin-, työ- ja elinympäristöjen terveellisyyttä ja turvallisuutta. Manner-Suomessa aluehallintovirastoja on kuusi ja vastaavana viranomaisena Ahvenanmaalla toimii Ahvenanmaan valtionvirasto.

Asemakaava

Yleiskaava ohjaa asemakaavan laadintaa. Asemakaavassa määritellään yksityiskohtaisesti mitä saa rakentaa ja millä tavalla.

Asianomainen

Ne henkilöt tai tahot, joiden oikeuksiin tai etuihin hanke vaikuttaa.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

ELY-keskusten tehtävänä on edistää alueellista kehitystä eri puolilla Suomea, hoitamalla valtionhallinnon toimeenpano- ja kehittämistehtäviä vastuualueittain. Suomessa ELY-keskuksia on 15.

Kiertotalous

Kiertotalouden keskeinen tavoite on luonnonvarojen säästäminen ja materiaalien hyödyntäminen tehokkaasti kestäväällä tavalla. Perimmäisenä ajatuksena on, että jätettä ei enää syntyisi, vaan raaka-aineet ja materiaalit pysyvät kiertossa mahdollisimman pitkään, jolloin materiaalien arvo säilyy ja haittavaikutukset ympäristölle vähenevät.

Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen

Ympäristönsuojeluviranomaisen tehtävänä on toimia lupa- ja valvontaviranomaisena sekä paikallistason yleisen ympäristönsuojelun edunvalvojana.

Maa- ja metsätalousministeriö (MMM)

Tehtävänä on turvata kotimainen ruuantuotanto ja uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö, sekä luoda edellytykset näihin perustuville elinkeinoille ja ihmisten ja eläinten hyvinvoinnille.

Pilaantumaton maa-aines

Pilaantumattomalla maa-aineksella tarkoitetaan maaperästä kaivettua maa-ainesta, joka on luonnontilaista sekä maa-ainesta, joka ei sisällä ympäristölle vaarallisia tai haitallisia aineita. Ylijäämämaiden vastaanotto- ja tuotavien maa-ainesten puhtaus selvitetään Valtioneuvoston asetuksen (214/2007, PIMA-asetus) mukaisesti, ellei niiden puhtaudesta ole varmuutta.

Yleiskaava

Yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, jonka laatimisesta vastaa kunta. Kaupungin- tai kunnanvaltuusto hyväksyy kaavan. Yleiskaava ohjaa asemakaavan laadintaa.

Ympäristölupa

Ympäristölupa perustuu valtioneuvoston asetukseen ympäristönsuojelusta (713/2014), ja sen myöntää aluehallintovirasto tai kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristölupa vaaditaan aina sellaiselle toiminnalle, joka mahdollisesti aiheuttaa ympäristön pilaantumisen vaaran. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että toiminta ei aiheuta terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista. Ympäristölupien valvonta kuuluu kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille ja ELY-keskuksille.

Ympäristölupaviranomainen

Ympäristölupaviranomaisina toimivat kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset ja aluehallintovirasto, jotka vastaavat ympäristölupien myöntämisestä.

1 JOHDANTO

Riihimäki on noin 30 000 asukkaan kasvava, kehittyvä ja tiiviisti rakennettu kaupunki. Vuonna 2017 kaupunginvaltuustossa hyväksyttiin Riihimäki-strategia. Se on vuoteen 2030 asti ulottuva yhteisöllinen visio, joka perustuu asukkaiden sekä yritysten hyvinvointiin. Riihimäen ympäristöpolitiikka on osa koko kaupungin kehittämisstrategiaa ja sen tavoitteena on vahvan kiertotalousosaamisen kautta kehittyä resurssiviisauden edelläkävijäksi sekä jatkaa kehittymistä pienen hiilijalanjäljen kaupunkina. Vuonna 2018 ympäristöpolitiikan rinnalla laaditaan tiekartta resurssiviisaaseen tulevaisuuteen, jonka pitkän aikavälin tavoitteena on, että viimeistään vuonna 2050 saavutetaan jätteen, päästön ja luonnonvarojen kestävästi kuluttava kaupunki.

Opinnäytetyön tilaajana oli Riihimäen kaupunki. Riihimäen kaupungin nykyinen Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopiste on merkitty kaavassa jätteenkäsittelyalueeksi, johon saa läjittää pilaantumattomia maa- ja kiviaineksia, risuja, lehtiä ja haravointijätettä odottamaan jatkokäsittelyä sekä pienehköjä määriä oksia ja rankoja odottamaan haketusta. Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopisteen tuodut maa- ja kiviainekset hyödynnetään kaupungin omilla työmailla tai niitä käytetään vastaanottopisteen väylien ja pengerten rakentamisessa. Puutarhajäte kompostoidaan ja komposti käytetään vastaanottopisteen maisemointiin. Alueen jatkokäyttömahdollisuudet tulisi selvittää vuoteen 2026 mennessä, jolloin sen ympäristölupa päättyy.

Opinnäytetyössä lähestyttiin kierrätyskelpoisten materiaalien käsittelyä kiertotalouden, Riihimäen kaupungin tarpeen sekä asukkaiden palvelujen parantamisen näkökulmasta. Opinnäytetyössä selvitettiin uuden käsittelykentän ja kompostointialueen perustamista Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopisteen tilalle. Tarkoituksena oli tutkia kierrätyskelpoisten materiaalien käsittelyprosesseja ja kasvualustojen valmistamista, jonka kautta materiaalit voidaan hyödyntää kaupungin omilla työmailla. Samalla selvitettiin, kuinka Riihimäen kaupungin asukkaiden ja yritysten orgaanisten materiaalien käsittelyä ja vastaanottoa voitaisiin parantaa.

2 TUTKIMUSASETELMA

Riihimäen kaupunki ottaa vastaan erikseen ilmoitettavina päivinä Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopisteeseen asukkaiden puutarhajätteitä muutamana päivänä vuodessa. Muina aikoina asukkaiden tulee toimittaa puutarhajätteensä kuten aina risut ja oksat Kiertokapulaan Hyvinvoinnille tai Karanojan kaatopaikalle Hämeenlinnaan. Yrityksiltä ei vastaan

oteta niiden omien alueidensa hoidosta syntyviä kierrätyskelpoisia materiaaleja. Yritykset toimittavat ne omien sopimuksiensa mukaan eteenpäin. (Peltonen 2018.)

Tämän opinnäytetyön teoriaosuudessa selvitettiin kompostointialueen perustamista, kompostointia ja kompostin käyttöä sekä suunnittelun kohteena olevan kierrätysmateriaalien käsittelykentän toimintaan ja rakentamiseen liittyvää lainsäädäntöä sekä lainsäädännön vaatimia viranomais- ja lupaprosesseja.

Opinnäytetyön käytännön osuudessa käsitellään suunnittelun kohteena olevan käsittelykentän ja vihervallin rakentamista, jätteen vastaanottoa sekä kentän käyttöön liittyvää tiedotusta ja yleistä ohjeistusta. Työssä laskettiin alustava kustannusarvio vihervallin ja käsittelykentän rakennustöille.

Vihervallin suunnittelun lähtökohtana oli kiertotalousajatuksen mukaisesti hyödyntää käsittelykentän rakentamisesta syntyviä maamassoja vihervallin rakentamisessa sekä ylijäämämaiden vastaanottopisteen maisemoinnissa. Vihervallin alustavien kasvisuunnitelmien tarkoituksena olisi suojata käsittelykentän toimintoja ja maisemoida aluetta.

Opinnäytetyön aineisto kerättiin alan kirjallisuudesta ja internetsivuilta. Työtä tarkentaviin tietoihin konsultoitiin kaupungin omia asiantuntijoita henkilökohtaisin tiedonannoin ja sähköpostin avulla. Aineiston keräämisen apuna oli pääsyoikeus kaupungin tietojärjestelmiin. Opinnäytetyössä pyritään vastamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Millä tavalla voidaan kiertotalouden mukaisesti hyödyntää Riihimäen kaupungin omasta toiminnasta syntyvä puutarhajäte, risut, oksat ja kannot, hiekoitus- ja hiekkalaatikkohiekat sekä työmailta tulevat kivet?
- Millaisia ovat käsittelykentän rakentamiseen liittyvät toimi- ja ympäristölupaprosessit, entä mitä seikkoja liittyy suunnittelun ja rakentamisen viranomaislausuntoihin?
- Kuinka voidaan parantaa Riihimäen asukkaiden ja yritysten puutarhajätteen kierrätysmahdollisuutta?
- Millainen alue soveltuisi sijainniltaan ja logistiikkamahdollisuuksiltaan uuden käsittelykentän rakentamiseen?

3 HOIDOSTA JA RAKENTAMISESTA SYNTYVÄ KIERRÄTYSMATERIAALI

Riihimäellä on rakennettuja viheralueita noin 115 hehtaaria, avoimena hoidettavia niittyjä noin 237 hehtaaria sekä puistometsiä 307 hehtaaria. Kaupungin omistuksessa olevien peltojen pinta-ala on noin 255 hehtaaria, johon kuuluvat maisemapellot. Puutarhajätettä, joka koostuu lähinnä lehti- ja kitkentäjätteestä, syntyy kaupungin puistoista ja yleisiltä alueilta noin 2 500–3 000 m³ vuosittain. (Peltonen 2018.)

Oksia ja risuja syntyy kaupunkipuiden leikkauksista ja raivaustöistä. Ne haketetaan 1–2 kertaa vuodessa tai läjitysalueen täytyessä. Haketustyö teetetään ulkopuolisella metsäurakoitsijalla, joka toimittaa hakkeen energiakäyttöön. Puiden leikkauksista ja raivaustöistä tulevat oksat sekä metsien hakkuutähteet kuuluvat vuosittaiseen hankintapuun myyntitarjouskilpailutukseen. (Heikkinen 2018.)

Hiekoitusseppi on pestyä kiviainesta, jonka raekoko 3–6 mm. Kaupunki alueiden hiekoituksessa käytetyn hiekoitussepin määrä vaihtelee vuosittain talviolosuhteiden mukaan. Keväällä kaupunki alueet siivotaan ja käytetty hiekoitusseppi läjitetään ylijäämämaiden vastaanottopisteeseen. Siitä tutkitaan vuosittain PIMA-metallit (Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V) ja öljyhiilivedyt (C10–C40) ympäristöluvan määräysten mukaisesti. Tämän jälkeen hiekoitusseppi sekoitetaan muihin kiviaineksiin, ja seos hyödynnetään ylijäämämaiden vastaanottopisteen kulkuväylissä. Käytetyn hiekoitussepin uudelleenkäytön hiekoituksessa ja viherrakentamisessa on haastavaa, koska se sisältää roskia ja muuta irtoainesta, eikä se tiivisty. (Rämäkkö 2018.)

Hiekkalaatikkohiekka on raekooltaan 1–8 mm vesiseulottua luonnonso-
raa. Sitä käytetään kaupunkialueiden päiväkodeissa ja leikkipuistoissa. Hiekkalaatikkohiekat vaihdetaan vuosittain tai useammin tarpeen mukaan. Leikkipuistoissa keinujen ja leikkivälineiden ympärillä käytetään turvahiekkaa, joka on raekooltaan 1–8 mm tiivistymätöntä vesiseulottua luonnonso-
raa. Turvahiekka tiivistyy vähitellen, joten se vaihdetaan tarpeen mukaan. Käytöstä poistettu hiekkalaatikko- ja turvahiekka kuljete-
taan läjitystilan puutteen vuoksi kohteista suoraan ylijäämämaiden vastaanottopisteeseen. Hiekat hyödynnetään alueen kulkuväylien rakentamisessa. (Peltonen 2018.)

Työmailta tuleva kierrätyskelpoinen kaivuujäte sisältää pintamaita, kiviä ja kantoja. Pintamaita käytetään viheralueiden täyttöihin, vihervallien pinnoitukseen ja ylijäämämaiden vastaanottopisteen maisemointiin, mutta ne eivät sellaisenaan sovellu kasvupohjiksi nurmikoille tai puille ja pensaille. Pintamaiden seulontaan ei ole mahdollisuuksia, koska siihen ei ole tarvittavia resursseja. Riihimäen maaperä on suurimmaksi osaksi savea tai hiesua, joten kiviä kaivuujätteiden seassa on suhteellisen vähän. Parhaimmat kivet erotellaan työmaille viherrakentamisen tarpeen mukaan

koristekäyttöön. Läjitystilan puutteen vuoksi kaivuujätteidensä seassa olevat kivet loppusijoitetaan ylijäämämaiden vastaanottopisteeseen. Jatkokäsittelymahdollisuutena voisi olla kivien murskaus ja murskan käyttö rakenteiden kantavissa kerroksissa. (Suni 2018.)

Rämäkön (2018) mukaan kannot tarvitsevat suuren varastointipaikan ja niiden hävittäminen on ollut ongelmallista. Kaivuuvaiheessa kantoihin jää maa-aineksia, jotka sisältävät kiviä. Kuivuakseen ja puhdistuakseen riittävästi haketusta varten, kannot tarvitsevat pitkän varastointiajan. Varastoinnin aikana kantoja täytyy säännöllisesti ravistella maa-aineksen ja kivien irrottamiseksi. Lisäksi kantoja tulisi pilkkoa puhdistumisen ja kuivumisen nopeuttamiseksi.

4 KOMPOSTOINTI JA KOMPOSTI

Kompostointi on nopeutettua luonnonkiertokulkua, jossa aerobisissa eli hapellisissa olosuhteissa pieneliöt eli mikrobit hajottavat ja lahottavat orgaanista jätettä. Mikrobeihin kuuluvat bakteerit, sienet ja sädesienet, joiden tehokkaan toiminnan perustana ovat ilma, vesi, oikeanlainen ravinto ja lämpötila. Kompostin hapetus hoidetaan yleensä kääntelemällä tai koaamalla se pilarimaiseksi niin, että pintailma vajoaa keskelle. Tiivistynyt ja liian vähän happea saava komposti alkaa mädäntyä ja tuottaa voimakkaita hajuja ympäristöönsä. Mikro-organismien toiminta tarvitsee vettä sopivassa suhteessa (taulukko 1), liian kuiva hidastaa hajottamisprosessia ja liian märkä taas johtaa hapettomaan tilaan. Kompostin ihanteellinen kosteuspitoisuus on noin 40–60 %. (Richard 2000.)

Taulukko 1. Optimaaliset kompostointivaatimukset (Richard 2000)

HAPPI	10 %
KOSTEUS	40–60 %
HIILI: TYPPI	30:1
LÄMPÖTILA	32–60 °C

Mikrobit tarvitsevat toimintaansa energiaa ja kasvuunsa typpeä. Lehdet, oksat ja hake toimivat hiilen lähteinä ja viherjäte, kuten ruohonleikkuujäte, tuottaa tarvittavan typen. Ainekset on kuitenkin sekoitettava sopivassa suhteessa parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Hajotustoiminta tuottaa paljon lämpöä ja lämpötilan noustessa yli 60 asteen mikrobit alkavat kuolla. Kompostin lämpötiloja seurataan ja ylikuumeneminen estetään kääntelyillä. Loppuvaiheessa kaikki helposti hajoava jäte on käytetty, jolloin prosessi hidastuu, lämpötilat laskevat ja komposti saa humusmaisen koostumuksensa. Tämän jälkeen raakakomposti siirretään varastointiin ja jälkikypsytykseen. (Richard 2000.)

Kompostoinnin lopputuloksena on komposti, jonka ominaisuudet vaihtelevat käytettyjen raaka-aineiden ja kompostointiprosessin mukaan. Huolellinen ja hyvin toteutettu kompostointi tuottaa pitkälle maatunutta, hygieenistä ja eloperäistä raaka-ainetta maanparannukseen tai kasvualustoihin. Komposti ei myöskään painu eikä tiivisty, jos kompostoitavat ainekset ovat olleet tasalaatuisia ja kompostointiprosessi on hoidettu loppuun. Hyvän kompostin ominaisuuksia voidaan verrata maatuneen turpeen ominaisuuksiin. Turpeet ovat yleensä happamia, mutta komposti on usein pH-arvoltaan neutraali tai lievästi emäksinen. Kuitenkin kompostin käyttö kasvualustojen raaka-aineena on ollut vähäisempää kuin turpeen, koska ravinnepitoisuus saattaa liian korkea, laatu epätasaisempi ja materiaali ”epäpuhdas”. Haittapuolena voivat olla myös korkeat raskasmetallipitoisuudet ja taudinaiheuttajien säilyminen elinkykyisenä, mikäli prosessia ei ole hoidettu hyvin. (Sirviö 2004, 77.)

4.1 Aumakompostointi

Aumakompostoinnin perustamis- ja investointikulut ovat alhaisemmat kuin muissa kompostointivaihtoehdoissa; aumakompostointi on Suomessa yleisimmin käytetty kompostoinnin muoto. Kompostoituminen tapahtuu asfaltoidulla kentällä avoaimoissa, jossa massat sekoitetaan sopivassa suhteessa keskenään ja kasataan aumoihin. Sopiva kosteus, tiheä kääntely ja riittävän karkean seoksen käyttö varmistavat hapensaannin ja luovat hyvät olosuhteet mikrobien toiminnalle. (Sirviö 2004, 78.)

Menetelmänä aumakompostointi on suhteellisen helppo, mutta kompostointiaika on pidempi kuin muilla kompostointitekniikoilla. Kompostin valmistuminen kestää vähintään vuoden. Kompostoinnin onnistuminen vaatii asiaan perehtyneen henkilön, joka huolehtii lämpötilojen mittaamisesta ja seurannasta. Mittaukset tehdään säännöllisin väliajoin, jotta lämpötilan lasku ja muutokset huomataan ajoissa. Mittaukset tehdään auman korkeuden puolivälistä ja 10–20 m välein pituussuunnassa mitattuna. Saaduista tuloksista pidetään kirjaa ja mittaustuloksista voidaan piirtää käyrä, jolloin tiedetään mitä aumassa tapahtuu. (Sirviö 2004, 78–79.)

Kompostoituminen käynnistyy parissa päivässä, jos massan ravinne-, happi- ja kosteusolosuhteet ovat tasapainossa. Muutaman päivän aikana lämpötila kohoaa ja saavuttaa tavoitetason 55–60 °C. Lämpötila pysyy näissä lukemissa muutamien päivien ajan, tänä aikana komposti hygienisoituu, ja suuri osa taudinaiheuttajista kuolee. Kompostin lämpötilan nouseminen yli 50 °C varmistetaan viikoittain tehtävillä mittauksilla. Lämpötilan kääntyessä laskuun, komposti käännetään ensimmäisen kerran. Tämä tapahtuu noin 1–2 viikkoa perustamisen jälkeen. Kuivuus tai hapen puute saattavat aiheuttaa hetkellisen kompostin lämpötilan laskun, mutta kääntäminen saa lämpötilan uudelleen nousuun. Alkuvaiheiden jälkeen 7–8 kuukauden ajan kompostia käännetään noin kerran kuukaudessa, jonka jälkeen kääntötiheyttä voidaan harventaa. Lopuksi aumat

yhdistetään jälkikypsytystä varten. Valmis komposti seulotaan ja hajomaton seulontajäte voidaan kierrättää kompostoimalla se uudelleen. (Sirviö 2004, 79.)

4.2 Vieraslajit ja rikkakasvien siemenet

Vieraslajit ovat uhka Suomen luonnon alkuperäisille lajeille ja luonnon monimuotoisuudelle. Aggressiivisella leviämislään ne valtaavat monien jo uhanalaisten lajien kasvupaikkoja. Yleisesti esiintyviä ja ympäristölle haitallisia kasveja ovat muun muassa jättiputki, jättipalsami, pohjoisamerikkalaiset suurikasvuiset piiskut sekä jättitatar ja japanintatar. Erityisen haitalliseksi vieraslajiksi luokitellaan siruetana, joka leviää helposti maan aineksen ja puutarhajätteen mukana. Puutarhajätteen mukana leviäviin vieraskasveihin eli puutarhakarkulaisiin ja niiden ympäristöön leviämiseen voidaan vaikuttaa puutarhajätteen oikealla käsittelytavalla. (MMM 2018.)

Jätettä, joka sisältää haitallisia vieraslajeja tai niiden osia, tulee käsitellä erityistä huolellisuutta ja varovaisuutta noudattaen. Haitallisia vieraslajeja sisältävä puutarhajäte tulisi esikäsitellä ennen kompostointia tai se pitäisi hävittää erikseen, koska kompostointi ei aina tuhoa vieraslajeja. Siemenistä lisääntyvät lajit kuten jättipalsami kannattaa kitkeä ja kompostoida ennen kukintaa. On suositeltavaa, kasvin osien kuoleamisen varmistamiseksi, että kasvijäte mädätetään suljetussa jätessäkin tai kuivataan ennen kompostointia tai jäteastiaan heittämistä. Kesällä kasvien siemeniä sisältävät kukinnot tulee kerätä jätessäkkeihin, jotka toimitetaan jätelaitokselle poltettavaksi. Oikea-aikainen torjunta on paras tapa estää vieraslajien leviäminen ympäristöön. Puutarhajätteet tulisi aina ensisijaisesti käsitellä omalla tontilla, mutta jos tämä ei ole mahdollista, ne pitäisi toimittaa jätteenkeräysasemille hävitettäväksi. (MMM 2018.)

Puutarhajätteiden varastointi ja kuljetus tonttien rajoille tai puistoalueille on koettu ongelmalliseksi Riihimäellä. Havaitut puutarhajätteiden kaatopaikat merkitään roskaamiskieltokylteillä, mutta ne eivät aina tuota toivottua tulosta. Kaatopaikkojen ympäristöön kertyy usein muitakin jätteitä, kuten esimerkiksi rakennusjätteitä, jotka hankaloittavat puistojen hoitotöitä. Puutarhajätteiden kaatopaikat levittävät vieraslajeja ja rumentavat kaupunkikuvaa. (Suni 2018.)

4.3 Kasvualustat

Tavanomaisten kasvualustojen raaka-aineina käytetään kivennäis- ja eloperäisiä aineksia. Kivennäisaines eli epäorgaaninen materiaali, kuten esimerkiksi moreenit, hiekat, hiesu ja savet, muodostavat kasvualustan kantavan massan sekä säätelevät veden liikettä kasvualustassa. Kivennäisaineksen raekoko vaikuttaa kasvualustan huokostilavuuteen ja vedenpidätyskykyyn. Eloperäisistä eli orgaanisista aineksista käytetyimpiä ovat pel-

to- ja metsämulta, turve ja kompostit. Niiden laatu, maatumisaste ja sekoitussuhde vaikuttavat merkittävästi kasvualustan kemialliseen sekä biologiseen laatuun, joita ovat esimerkiksi ravinteisuus, happamuus, maaperän mikrobi- ja elinkanta, sekä fysikaalisiin ominaisuuksiin, kuten painumiseen ja tiivistymiseen. (Tuhkanen, Juhanoja & Salo 2014, 9.)

Ravinteisuuden ja runsaan pieneliöstötoiminnan vuoksi komposteja käytetään yleisesti teollisessa kasvualustatuotannossa sekä maanparannusaineina. Maamme viherrakentaminen käyttää noin 30–40 % kokonaistuotannostamme. Käyttökohteita ovat mm. kaatopaikkojen ja yleisten alueiden maisemoinnit. Kompostin kypsyys on olennaisin tekijä kasvien kannalta, jälkikypsytysvaiheessa häviävät fytotoksiset eli kasvua haittaavat yhdisteet. Riittävän pitkä kompostointiaika varmistaa myös sen, että kasvua haittaava hajotusprosessi ei jatku istutusalueella. Kompostista otetuilla näytteillä ja saaduilla tutkimustuloksilla varmistetaan, että materiaali ei sisällä vaarallisia tai haitallisia torjunta-aineita. Tutkimustulosten mukaan voidaan kasvualustoja valmistettaessa arvioida oikeat seossuhteet. (Sirviö 2004, 77.)

Kasvualustojen valmistamisessa tulisi huomioida istutusten kasvikohtaiset vaatimukset. Suurin osa viherrakentamisessa käytetyistä kasveista viihtyy kasvualustassa, jonka pH on 5 ja 7 välillä. Kasvualustan happamuutta voidaan säädellä lajiominaisten vaatimusten mukaisesti kalkitsemalla, ja ravinnetasoa voidaan tarvittaessa nostaa lisälannoituksella. Vaativien puiden ja pensaiden kasvualustoissa eloperäisen aineksen määrä voi olla yli 10 %. Vaatimattomille kasveille, kuten havupuille, eloperäisen aineksen määrää vähennetään 10 %:n alapuolelle. Maan tiivistymisen ja riittävän huokostilavuuden säilyttämiseksi etenkin puilla saveksen osuus on pidettävä kohtuullisena ja hiekan osuus korkeana. Nurmikot, jotka eivät ole kulukselle alttiita, voivat sisältää runsaasti eloperäistä ainetta (noin 10–16 %), mutta hyvän vedenläpäisykyvyn takaamiseksi saveksen ja hiesun osuus tulisi olla noin 15–25 % kokonaismäärästä. Vaativien ja kulutusalttiiden nurmikoiden eloperäisen aineksen määrän tulisi olla alle 10 %, jolloin hieno hiekka on vallitseva kivennäismaalaji. (Tuhkanen ym. 2014, 10.)

5 LAINSÄÄDÄNTÖ JA TOIMINNANHARJOITTAMINEN

Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran lannoite- ja sivutuotejaosto valvoo lannoitevalmisteiden tuottamista, markkinoille saattamista ja maahan tuontia. Apuna valvonnassa toimivat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY) tarkastajat ja valtuutetut asiamiehet. Yleinen valvonta ja ohjaus kuuluvat maa- ja metsätalousministeriölle. Kompostointia ja sen käyttöä säätelee lannoitevalmistelaki (539/2006) sekä maa- ja metsätalousministeriön asetukset (24/11 ja 11/12) lannoitevalmisteista.

5.1 Lannoitevalmistelaki ja asetus lannoitevalmisteista

Lain tavoitteena on puhtaiden ja turvallisten lannoitevalmisteiden tuottaminen markkinoille. Tämä laki säätelee valmistusta, markkinoille saattamista, tuontia ja vientiä. Soveltuvien osin se koskee myös lannoitevalmisteiden valmistamista omaan käyttöön. Kaikilta toimijoilta laki edellyttää omavalvontaa. Orgaanisia lannoitevalmisteita valmistavilta laitoksilta edellytetään lisäksi laitoshyväksyntä. (Lannoitevalmistelaki 539/2006.)

Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista (24/11) asettaa vaatimuksia lannoitevalmisteiden tyypeistä ja tyyppinimiryhmistä. Se sisältää myös tyyppinimiryhmäkohtaisia vaatimuksia ja lannoitevalmisteiden laatu-, merkintä-, pakkaus-, kuljetus-, varastointi- ja käyttövaatimuksia, sekä vaatimuksia lannoitevalmisteiden raaka-aineista. Maa- ja metsätalousministeriön asetus (11/12) lannoitevalmisteista koskee toiminnanharjoittamista ja sen valvontaa. Siihen sisältyvät toiminnanharjoittajan ilmoitusvelvollisuus, tiettyjen tuotteiden rekisteröinti, kirjanpitovelvollisuus, omavalvonta, laboratoriohyväksyntä, lannoitevalmisteiden markkinointi ja maahantuonti.

Lannoitevalmistelain (539/2006) mukaan lannoitevalmisteita ovat epäorgaaniset ja orgaaniset lannoitteet, kalkitusaineet, maanparannusaineet, kasvualustat, mikrobivalmisteet ja lannoitevalmisteena sellaisenaan käytettävät sivutuotteet. Lannoite on aine tai valmiste, joka edistää kasvien kasvua tai parantaa satoa. Kasvualustat ovat materiaaleja joissa kasveja kasvatetaan, ja ne voivat olla orgaanisesta tai epäorgaanisesta aineesta valmistettuja. Niissä on tai niihin voidaan lisätä muita lannoitevalmisteita. Maanparannusaineilla pyritään parantamaan maan tai kasvialustan kuntoa vaikuttamalla kemiikaalisiin, fysikaalisiin ja biologisiin ominaisuuksiin. Lannoitevalmisteiden tulee olla turvallisia, eikä niistä saa aiheutua vaaraa ihmisille, eläimille, kasveille tai ympäristölle. Raaka-aineiden tulee olla tasalaatuisia ja käyttötarkoitukseensa sopivia, ja niistä valmistettujen tuotteiden pitää täyttää niille asetetut laatuvaatimukset.

5.2 Toiminnan harjoittaminen

Toiminnanharjoittajalla on oltava lannoitevalmisteiden tuottamiseen oikeanlaiset tilat, laitteet ja kalusto. Toiminnanharjoittajan tulee noudattaa valmistuksessa, käsittelyssä, kuljetuksessa sekä varastoinnissa riittävää huolellisuutta ja varovaisuutta, niin että toiminnasta ei aiheudu vaaraa ympäristölle. (Lannoitevalmistelaki 539/2006.)

Toimijan, joka valmistaa orgaanisia lannoitevalmisteita tai niiden raaka-aineita, tai teknisesti käsittelee tai varastoi niitä, tulee hankkia Eviran hyväksyntä toimintaansa. Laitoshyväksyntä on tuotantolaitoskohtainen, ja hyväksyntä perustuu lannoitevalmistelakiin. Eläimistä saatavien sivutuotteiden osalta laitoshyväksyntä perustuu sivutuoteasetukseen. Sivutuoteasetus koskee vain niitä tuotantolaitoksia jotka käsittelevät eläinperäisiä

raaka-aineita kuten lantaa tai teurasjätteitä. Evira pitää yllä valvontarekisteriä, johon merkitään kaikki hyväksynnän saaneet laitokset. Orgaaniset lannoitevalmisteet, jotka vaativat lain mukaisen hyväksynnän, jaetaan taulukon 2 mukaisesti tyyppiryhmiin.

Taulukko 2. Tyyppiryhmät (Evira 2016a)

IB1	Orgaaniset eläinperäiset lannoitteet
	Esimerkiksi lihajauho, sarvilastu, höyhenjauho ja teknisesti käsitelty lanta.
IB2	Orgaaniset ei-eläinperäiset lannoitteet
	Teho perustuu muihin vaikutuksiin kuin kasviraavinteisiin.
3A2	Orgaaniset maanparannusaineet
	Eivät sovellu sellaisenaan kasvualustaksi. Ne on valmistettu kompostoimalla lantaa, puhdistamolietettä, kasvijätettä, ruokajätettä tai ne on valmistettu elintarviketeollisuuden orgaanisista jätteistä tai muusta vastaavasta aineksesta.
3A5	Maanparannusaineena sellaisenaan käytettävät sivutuotteet
	Esimerkiksi puhdistamolietteet, jonka käsittelystä vastaa joku muu kuin itse puhdistamo.
5A2	Seosmullat
	Valmistusprosessin osana on käytetty lantaa, orgaanisia jätteitä tai teollisuuden sivutuotteita.

Laitoshyväksyntää hakevan on osoitettava, että laitoksen toiminta täyttää lannoitelainvalmistelain (539/2006) vaatimukset ja laitos tuottaa turvallista käyttöön soveltuvaa lannoitevalmistetta tai sen raaka-ainetta. Hakemus tehdään Eviran omalla lomakkeella, jossa on kuvattava prosessin hygienisoituminen, raaka-aineen ja hygieenisen aineksen erillään pito laitoksella sekä laitoksen puhtaanapito että omavalvonnan toteutus ja sen jäljitettävyyden. Hakemuksen käsittelyn yhteydessä tarkastetaan muun mu-

assa omavalvonnan toteutus ja kirjanpito sekä laitoksen tuotantotilat että prosessin toiminta. (Evira 2016a.)

Eviralle on tehtävä kirjallinen ilmoitus kuukautta ennen toiminnan aloittamisesta. Toimijan on suotava valvovalle viranomaiselle mahdollisuus tarkastuksen suorittamiseen ennen toiminnan alkamista. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus 11/12.) Ilmoitus toiminnan aloittamisesta tehdään Eviran julkaisemalla lomakkeella. Siihen on liitettävä kuvaus toiminnasta, tuotetiedot ja omavalvontasuunnitelma. Myös toiminnan muutokset tai sen lopettaminen on ilmoitettava kirjallisesti. Toimija vastaa aina toiminnastaan, ja työkaluna tuotantolaitoksen riskienhallinnassa on omavalvontasuunnitelma. Omavalvontasuunnitelmaa on noudatettava, ja sen toteutuksesta on pidettävä kirjaa, jolla pystytään osoittamaan suunnitelman toteutuminen. Toimijalla on myös velvollisuus kirjanpitoon, johon merkitään valmisteiden alkuperä, mahdolliset ostot, määrät, tuotteiden luovutukset sekä varastointipaikat. Kerran vuodessa Eviralle toimitetaan vuosi-ilmoituslomakkeella yhteenveto valmistetuista ja markkinoidusta lannoitevalmisteista. (Evira 2018.)

Eviran laboratorio toimii lannoiteasetuksen, sivutuoteasetuksen ja lannoitevalmistelain mukaisesti virallisena laboratoriona. Se pitää luetteloja julkiseen käyttöön hyväksytyistä laboratorioista. (Lannoitevalmistelaki 539/2006.) Toimija voi teettää lannoitevalmisteiden tuoteseloste- ja omavalvontatutkimuksia muissakin kuin hyväksytyissä laboratorioissa, kun tutkimukset tehdään lannoitevalmisteiden analysointiin tarkoitetuilla menetelmillä. (Evira 2017.)

5.3 Omavalvonta

Omavalvonta tarkoittaa toimijan omaa järjestelmää, jonka avulla toimija hallitsee toimintansa riskitekijöitä ja pyrkii varmistamaan, että kyseinen toiminta täyttää määräyksissä asetetut vaatimukset. Toimija vastaa aina omasta toiminnastaan, ja omavalvonnasta on oltava kirjallinen suunnitelma, joka toimitetaan Eviran lannoitevalmistevalvonnalle toiminnan aloitusilmoituksen yhteydessä. Sitä on noudatettava, päivitettävä ja sen toteutuksesta on pidettävä kirjanpitoa, jonka avulla toimija pystyy esittelemään valvontaviranomaiselle suunnitelman toteutumisen. Toimijalla on ilmoitusvelvollisuus, ja jos toiminnassa tapahtuu olennaisia muutoksia, hänen tulee tällöin toimittaa päivitetty omavalvontasuunnitelma Eviralle. (Evira 2016b.)

Omavalvontaa edellytetään kaikilta lannoitevalmisteiden valmistajilta, käsittelijöiltä, maahantuojilta ja maastaviejiltä. Toimijat, jotka luovuttavat sellaisenaan käytettäviä sivutuotteita kuten tuhkaa, teräskuonaa tai mädätysjäännöstä lannoitevalmistekäyttöön, ovat myös omavalvontavelvollisia. Tietyissä tapauksissa omavalvontaa edellytetään toimijoilta, jotka valmistavat maanparannusaineita ja kasvualustoja omaan käyttöön; näihin kuuluvat mm. kunnat ja kaupapuutarhat. Käytännössä omavalvonta-

suunnitelma on kirjallinen työ- ja toimintaohje tuotteen valmistukseen ja käsittelyyn osallistuvalla henkilökunnalla. Siihen kuvataan käsittelyn kriittiset vaiheet ja niiden hallinta, ja siitä myös löytyvät ohjeet ongelmatilanteita varten. Toimintaan osallistuvien työntekijöiden tulee olla tietoisia omavalvonnan tarpeellisuudesta ja heidän tulee osata noudattaa sitä omassa työssään. (Evira 2012.)

Omavalvontasuunnitelma on tuotannon mukaan muuttuva ohjeistus (Kuva1), jonka tulee sisältää selvitys toiminnan kaikista työvaiheista, työvaiheista, koneista ja laitteista sekä valmistettavista tuotteista ja niiden valvonnasta. Suunnitelmasta tulee ilmetä laadintapäivämäärä sekä mahdolliset muutokset, mitä on tehty ja milloin. Toiminnalle nimetään vastuuhenkilö/-henkilöt, jotka huolehtivat suunnitelman mukaisista toimenpiteistä ja kirjanpidosta. Suunnitelmaan lisätään erillinen perehdyttämisuunnitelma henkilöille, jotka osallistuvat tuotteen valmistukseen ja markkinoille saattamiseen. (Evira 2012.)



Kuva 1. Yksinkertainen omavalvontaohje (Mukaiillen Evira 2012)

Raaka-aineiden alkuperä ja laatu selvitetään, ja ne kuvataan omavalvontasuunnitelmassa tuotekohtaisesti. Vastaanotettavien erien varastointi, esikäsittely, dokumentointi ja tarkastuskäytännöt kirjataan suunnitelmaan. Raaka-aineiden maahantuontiin tarvitaan Eviran myöntämä lupa, ja sisämarkkinatuonnissa on oltava voimassa oleva rekisteröinti sisämarkkinatuojaksi. Tuotantoerien tulee olla jäljitettävissä, ja toimijalla tulee olla järjestelmä, jonka avulla erät voidaan jäljittää aina raaka-aineen vastaan-

ottamisesta lopputuotteeseen ja toimitukseen asti. Tuotanto- ja toimintaprosessit kuvataan omavalvontasuunnitelmassa vaiheittain. Toiminnanharjoittaja määrittelee turvallisen lopputuotteen takaamiseksi ne kriittiset valvontapisteet, jotka vaativat seurantaa. Kirjanpito on edellytyksenä kriittisten valvontapisteiden seurannassa ja toimenpiteissä, jotka vaikuttavat konkreettisesti prosessiin. Tällaisiin toimenpiteisiin kuuluu esimerkiksi kompostiaumojen kääntö. (Evira 2012.)

Omavalvontasuunnitelmaan liitetään aina toimintaohje työntekijöille häiriötilanteiden varalta. Mahdolliset häiriötilanteet kartoitetaan etukäteen ja ne kirjataan ylös. Ne voivat olla prosessia tai laitosta koskevia toimintahäiriöitä, kuten esimerkiksi määritettyjen valvontapisteiden toimenpiderajojen ylitykset, taikka se, että kompostointiprosessi ei saavuta sille asetettua tavoitelämpötilaa. Kaikki häiriötilanteiden korjaustoimenpiteet edellyttävät omavalvonnassa raportointia. Laadunvalvonnalla varmistetaan turvallinen lopputuote ja prosessin toimivuus. Laadunvalvontaan liittyvä vaatimus on näytteenottosuunnitelma. Näytteenottosuunnitelman sisältöön vaikuttavat tuotteen mahdolliset riskit ja lainsäädännön vaatimukset. Lannoitevalmistusten valmistusprosessissa voi ilmetä laatupoikkeamia, ja omavalvontasuunnitelmassa kuvataan toimintatapa näitä havaittaessa. Varastointi-, säilytys- ja kuljetustoimenpiteet kirjataan suunnitelmaan. Tässä kohdassa myös selvitetään lannoitevalmistekäyttöön soveltumattomien sivuvirtojen varastointi- ja hävitystapa. Lopuksi kirjataan mahdollinen tuotekehitys- ja koetoiminta sekä kuvataan millä tavalla nämä tuotteet ja niiden valmistus pidetään erillään markkinoille saatavista lannoitevalmisteista. (Evira 2012.)

6 LUVAT JA MENETTELYT

Rakentamista ohjaa maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) ja -asetus (MRA) sekä muut rinnalla sovellettavat yleislait kuten esimerkiksi hallintolaki, kuntalaki ja hallintolainkäyttölaki. Rakennusjärjestys on kuntakohtainen lakisääteinen säädös, jossa annetaan paikallisesti rakentamista ja rakennetun ympäristön hoitoa koskevia määräyksiä. Sitä noudatetaan aina, kun maankäyttö- ja rakennuslaissa, -asetuksessa tai oikeusvaikutteisissa kaavoissa ei toisin määrätä. Rakennusvalvonnan tehtävänä on ohjata ja valvoa rakentamista sekä huolehtia kaupungin yleiskuvasta. Rakentamiseen ja kaupunkikuvan muuttamiseen liittyvät lupa- ja lausuntoasiat käsitellään rakennusvalvonnassa. Lisäksi sen tehtäviin kuuluvat neuvonta ja ohjeistus, rakennetun ympäristön ja rakennusten hoidon ja kunnossapidon valvonta sekä rakentamisen arkisto- ja tietopalvelun ylläpito. (Riihimäen kaupunki 2018a.)

6.1 Rakennuslupa

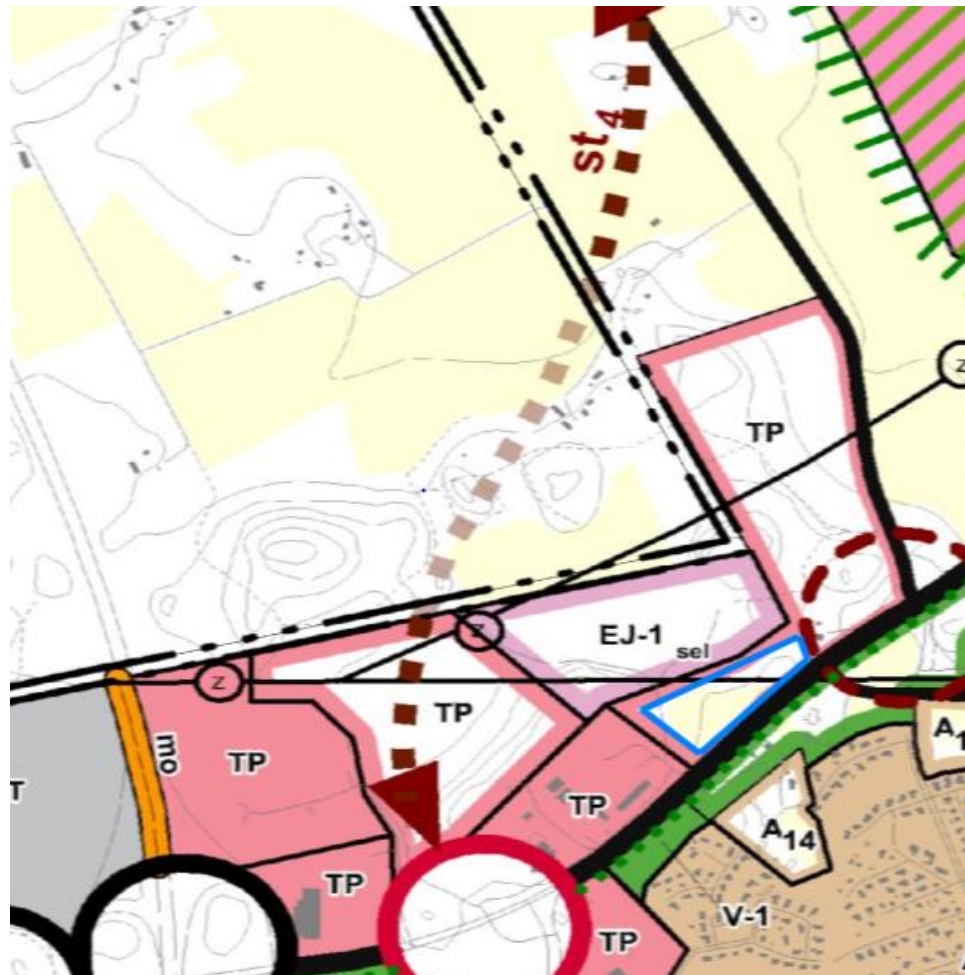
Rakennuslupa tarvitaan rakennusten rakentamiseen, niiden laajentamiseen, käyttötarkoitusten muuttamiseen sekä tiettyihin muutostöihin (MRL 1999/132 125§). Rakennuslupan sijaan voidaan hakea toimenpidelupaa silloin, kun lupa-asioiden ratkaiseminen ei edellytä rakentamisessa muutoin tarvittavaa ohjausta. Toimenpidelupa tarvitaan rakennustoimenpiteille, joilla on vaikutuksia ympäristöön, ympäröivän alueen maankäyttöön tai kaupunki- ja maisemakuvaan. Tällainen rakentamistoimenpide on esimerkiksi suurehkon varastointialueen rakentaminen (MRL 1999/132 126§.) Maisematyölupa vaaditaan maisemaa muuttavissa maanrakennustöissä, puiden kaadoissa tai muissa näihin verrattavissa toimenpiteissä. Sitä ei kuitenkaan vaadita yleis- ja asemakaavan toteuttamisen tai myönnetyn rakennus- ja toimenpideluvan mukaisten töiden suorittamisen vuoksi eikä vaikutuksiltaan vähäisiin toimenpiteisiin. (MRL 1999/132 128§.)

Rakennus-, toimenpide- ja maisematyölupaa haetaan kirjallisena kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Riihimäen kaupungilla on käytössä sähköinen lupapalvelu, jonka kautta voidaan tehdä tarvittavat ennakkokyselyt ilman erillistä sähköposti- tai puhelinkeskustelua. Lupapalvelun viestikentän kautta voidaan välittää tarvittava ohjeistus ja mahdolliset lisäselvityspyynnöt. Henkilökohtaista tapaamista rakennustarkastajan kanssa voidaan edellyttää asiakkaalta tietyissä uudisrakennus- tai peruskorjaushankkeissa. Sähköisen hakemuksen täyttää hankkeen pääsuunnittelija tai hakija, joka liittää mukaan sähköisinä tiedostoina suunnitelmat ja muut tarvittavat asiakirjat. Rakentamisvaiheessa pääsuunnittelija ja vastaava mestari merkitsevät tehdyt työmaatarkastukset palveluun. Rakennusvalvonnan puolesta tehdyt katselmuksot merkitään samoin, jolloin asianomaiset näkevät ne reaaliaikaisesti. (Riihimäen kaupunki 2018b.)

6.2 Kaava

Kaavoittaminen on maankäytön suunnittelua, jonka yleinen ohjaus perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. Maakuntakaava on maakunnan alueiden käytöstä tehty yleinen suunnitelma, joka toimii ohjauskeinona kuntien kaavoitukselle sekä muulle alueidenkäytön viranomaistoiminnalle. Sen laatii ja siitä päättää maakuntaliitto. Kunnat vastaavat yleis- ja asemakaavoituksesta ja sen laatimisesta. Yleiskaava määrittää kaava-alueiden käytön, kuten asuinalueiden, työpaikkojen ja liikenneväylien sijainnit, sekä osoittaa kunnallisen kehityksen pääpiirteet. Yleiskaavasta voidaan tehdä osayleiskaava, joka on tarkempi ja koskee vain tiettyjä alueita, kuten esimerkiksi ranta-alueita. Asemakaava on yksityiskohtainen kaavataso, joka ohjaa rakentamista. Se määrittelee alueen tulevan käytön kuten rakennusten sijainnin, niiden koon ja käyttötarkoituksen. (Ympäristöministeriö 2016b.) Voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmä on ajantasakaava jota kunnat ylläpitävät kartta- ja tietopalveluissaan (Riihimäen kaupunki 2018c).

Riihimäen kaupungin yleiskaava sai lainvoiman 20.8.2017. Se on voimassa lukuun ottamatta muutamia hyväksymättä jätettyjä aluevarausmerkintöjä, jotka eivät koske Kinturinmäen aluetta. Suunnittelun kohteena oleva peltoalue on rajattu sinisellä (kuva 2). Kaavan mukaan peltoalue on tarkoitettu työpaikka-alueeksi, joka mahdollistaa ympäristöhäiriöttömän toiminnan ja varastoinnin alueella. (Riihimäen kaupunki 2018d.)



- | | |
|---------------------------|--|
| TP | UUSI TYÖPAIKKA-ALUE
Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Alue varataan toimistoja, palveluja ja ympäristöhäiriötä aiheuttamatonta teollisuutta sekä sekä varastointia varten. |
| EJ-1_{sel} | JÄTTEENKÄSITTELYALUE / SELVITYSALUE
Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Alueella toimii maankaatopaikka, jonka ympäristölupa päättyy 2026. Alueen jatkokäyttömahdollisuudet tulee selvittää ennen ympäristöluvan päättymistä. |

Kuva 2. Yleiskaava (Riihimäen kaupunki 2018d)

6.3 Ympäristölupa

Ympäristölupamenettely on viranomaisten suorittamaa ympäristövalvontaa, joka perustuu ympäristönsuojelun lainsäädäntöön. Ympäristönsuojeluun perustuvat menettelyt pohjautuvat vuonna 2014 uusittuun ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014). Se toimii ohjauskeinona ja pilaantumisen

torjunnan yleislakina. Tämän lain nojalla annetaan asetuksia lain tavoitteista ja täytäntöönpanosta. Tätä lakia täydentää valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (YSA 713/2014), joka käsittelee ympäristöviranomaisten toimivaltaa, ympäristölupahakemusta ja lupamääräyksiä.

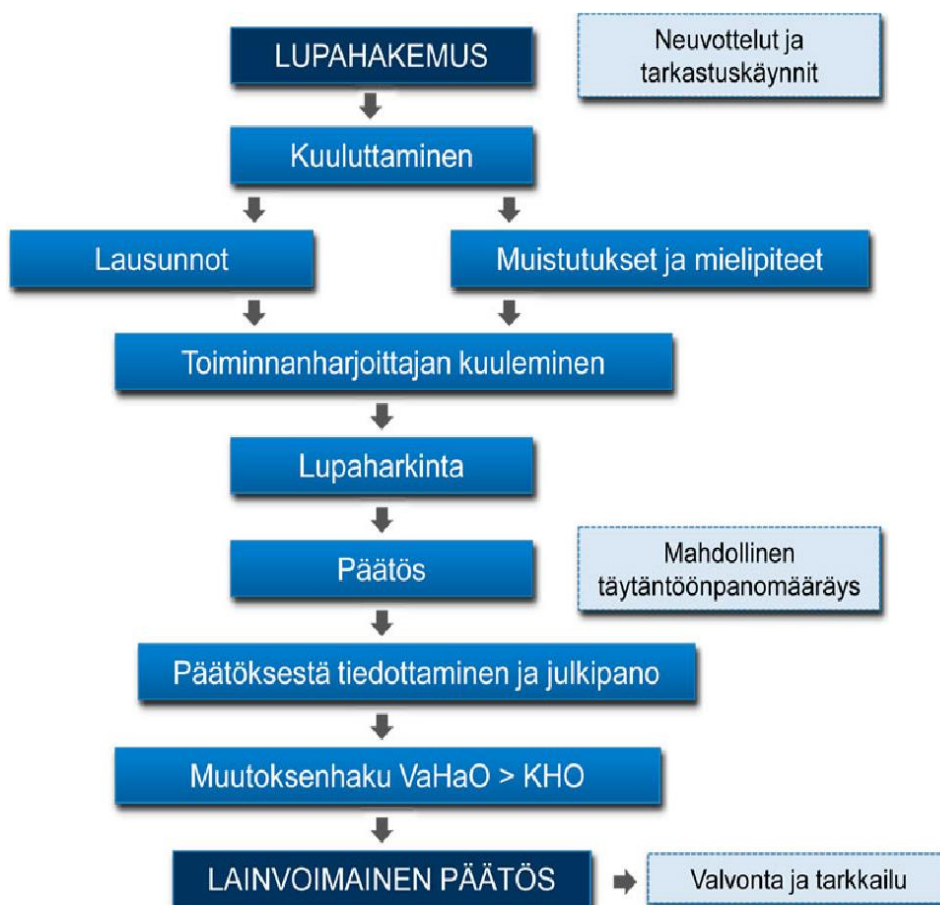
6.3.1 Ympäristöluvan varainen toiminta

Ympäristöluvan varaista toimintaa ovat ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) mukaisesti kaikki ne toiminnot, jotka mahdollisesti aiheuttavat terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista. Lupien myöntämisestä vastaavat ympäristölupaviranomaiset, joita ovat kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset ja aluehallintovirasto (AVI). Aluehallintoviraston myöntämien ympäristölupien valvonnasta vastaavat ELY-keskukset, ja kuntien myöntämien lupien valvonnasta vastaavat kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset.

Kompostin laitosmaiseen käsittelyyn ja puutarhajätteenkäsittelyalueen rakentamiseen vaaditaan ympäristölupa. Ympäristönsuojelulain liitteessä 1 (423/2015) on esitetty ne toiminnot jotka vaativat ympäristöluvan. Ympäristönsuojelulaki sisältää joitain poikkeuksia, kuten hankkeet pohjavesialueille, jolloin vesien käyttöä ja rakentamista ohjaa vesilaki. Ympäristönsuojelulaki ei käsittele ympäristön fyysistä muuttamista tai sen rakenteellista pilaamista, maankäyttöä tai luonnonsuojelua. Näitä ympäristönsuojelua koskevia toimintoja ohjaavat lait ja asetukset on säädetty erikseen. (Ympäristöministeriö 2016a.)

6.3.2 Lupaprosessi

Ympäristölupaa haetaan ympäristönsuojeluasetuksessa (YSA 713/2014) määrättyltä viranomaiselta, eli valtion lupaviranomaisena toimivilta aluehallintovirastoilta tai kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilta. Aluehallintovirastossa tehdään lupapäätökset, jotka ovat alueellisesti merkittäviä, tai ne tarvitsevat sekä vesilain että ympäristönsuojelulain mukaisen luvan. Näiden lupien lisäksi siellä päätetään vesiin ja viemäriin päätyvien päästöjen luvista. Lupaprosessi on monivaiheinen ja hakijalle maksullinen. Lupaprosessi on esitetty kuvassa 3, sivulla 16. Lupahakemuskäytännöt voivat vaihdella kunnittain, kuitenkin lupa haetaan aina kirjallisena. Aluehallintovirastoon hakemukset on toimitettava sekä paperisina että sähköisinä asiakirjoina. Lupamenettelyasioissa neuvovat aluehallintovirastot, ELY-keskukset sekä kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset, ja se on yrityksille aina maksutonta. (Ympäristöministeriö 2014.)



Kuva 3. Ympäristölupaprosessi (Aluehallintovirasto 2013)

Lupahakemusprosessin helpottamiseksi ja jouduttamiseksi ennakkoneuvotteluihin pitäisi varata riittävästi aikaa. Tällöin lupaviranomainen voi neuvoa hakijaa hakemuksen sisältöön liittyvissä asioissa, ja antaa etukäteen ohjeita hakemukseen tarvittavista lisäselvityksistä. Varsinainen lupahakemus voidaan tehdä valmiilla kaavakkeilla, jotka löytyvät ohjeineen Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (Ymparisto.fi). Aluehallintovirastoviraston sähköisen palvelun linkki löytyy edellä mainitulta sivulta. Aluehallintovirasto pitää yllä Lupa-Tietopalvelua josta löytyvät tarvittavat ohjeet, lupapäätökset, kuulutukset ja asiointipalvelu, sekä tarvittavat lisätiedot vesi- ja ympäristölain mukaisissa hakemusasioissa. Itse hakemus tulee jättää hyvissä ajoin, useita kuukausia ennen toiminnan aloittamista. Mahdollisimman hyvin täytetty ja selkeä hakemus edesauttavat lupaprosessia. Lain mukaiset vaatimukset hakemuksen sisältöön ja tarvittaviin lisätietoihin löytyvät YSA 713/2014, luku 2. (Ympäristöhallinto 2017a.)

Lupaviranomainen tekee hakemuksen jättämisen jälkeen julkisen tiedoksiannon eli kuulutuksen. Kuulutus julkaistaan kunnan ilmoitustaululla ja verkkosivuilla sekä paikallislehdessä. Tieto vireille tulleesta ympäristölupahakemuksesta lähetään myös hankkeen vaikutuspiirissä oleville maa- ja vesialueiden omistajille. Kuulutuksessa mainitaan aika, jonka sisällä

muistutukset ja mielipiteet vaatimuksineen on esitettävä asiaa käsittelevälle viranomaiselle. Hakemuksen johdosta muistutuksia voivat esittää ne asianosaiset, joiden oikeuksiin tai etuihin hanke vaikuttaa. Muutkin tahot kuin asianosaiset voivat esittää mielipiteensä hakemuksen johdosta. Kuu-lutusajan päätyttyä viranomaiset antavat lausuntonsa ja pyytävät luvan hakijalta vastineen lausunnoista ja muistutuksista. (Ympäristöhallinto 2017b.)

Kuulemisen jälkeen hakemus siirtyy lupaharkintaan, jonka aikana viran-omaiset tekevät päätöksensä ympäristöluvan myöntämisestä. Aluehallin-tovirastossa päätös tehdään asian esittelijän päätösehdotuksen pohjalta, ja sen hyväksyy asiaan valittu ratkaisija/ratkaisijat. Valittaessa esittelijää ja ratkaisijaa huomioidaan kysymyksessä olevan asian vaatima asiantun-temus. Ratkaisijoita voi olla useampikin riippuen asian laadusta tai laa-juudesta. Kunnissa lupahakemuksen hyväksyy ympäristölautakunta tai vi-ranhaltija. Ratkaisu annetaan aina kirjallisena ja se sisältää perustelut joil-la ratkaisuun on päädytty. Mikäli hankkeelle myönnetään ympäristölupa, se sisältää määräykset, joiden mukaan hanke on toteutettava. Päätös on julkinen asiakirja, johon sisältyy 30 päivän valitusoikeus. (Ympäristöhallin-to 2017c.)

Ympäristöluvan saaneita hankkeita valvotaan koko niiden elinkaaren ajan. Valvovina viranomaisina ELY-keskukset ja kunnat laativat valvonta-suunnitelman, jossa kuvataan kyseisen alueen erityispiirteet ja valvonnan tarpeet sekä valvonnan resurssit ja tavoitteet. Valvonnan tiheys ja tarkas-tuskäynnit määräytyvät valvontaviranomaisten tekemään ympäristöris-kien arviointiin ja ympäristöministeriön ohjeistukseen. Toiminnanharjoit-tajalle kuuluu raportointivelvollisuus valvovalle viranomaiselle ympäristö-lupapäätöksessä määritetyin aikaväleihin, ja toiminnanharjoittajalla on myös velvollisuus raportoida välittömästi, mikäli laitoksen toiminnassa tapahtuu häiriöitä. (Ympäristöhallinto 2017d.) Ympäristöluvan saaneiden ja rekisteröityjen toimintojen valvonnasta ympäristölupaviranomainen voi periä YSL (527/2014) 205 § mukaisesti maksun toiminnanharjoittajal-ta.

6.3.3 Ennaltavaraautumissuunnitelma

Luvanvaraisen toiminnanharjoittajan on varauduttava ennalta (YSL 527/2014) 15 §:n mukaan onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin niiden ympäristölle ja terveydelle haitallisten seurausten estämiseksi ja rajoit-tamiseksi. Toiminnanharjoittajan, jonka ympäristöluvan myöntää valtion lupaviranomainen, on laadittava riskiarviointiin perustuva varautumis-suunnitelma. Toiminnanharjoittajan on hankittava tarvittavat laitteet ja varusteet, testattava ne ja laadittava toimintaohje. Lisäksi toiminnanhar-joittajan on harjoitettava mahdollisia poikkeus- ja onnettomuustilanteita varten. Varautumissuunnitelmaa ei tarvitse laatia, jos valvovaviranomai-nen arvioi, että kyseinen toiminta ei edellytä sen laatimista. Toiminnan-harjoittajat, joiden tulee laatia varautumissuunnitelma, suunnitelman si-

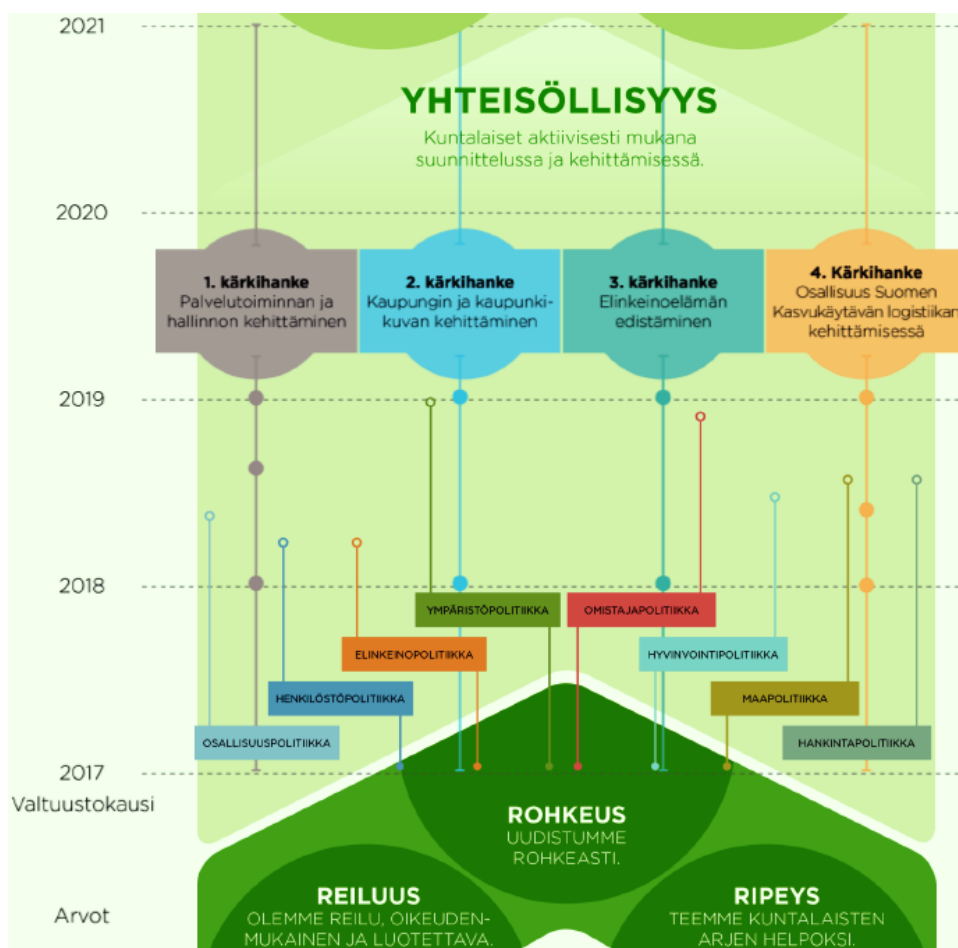
sältö, laajuus ja tarkkuus määräytyvät toiminnan perusteella sekä mahdollisesti jo olemassa olevien varautumissuunnitelmien perusteella. (ELY-keskus 2016.)

Ennaltavarautumissuunnitelmaa laadittaessa sen tekemiseen voidaan käyttää apuna ELY-keskuksen laatimaa ohjetta toiminnanharjoittajalle. Ohjeen sisältö noudattelee viranomaisille suunnattua ohjeistusta ja useat siinä kuvatut asiat sisältyvät esimerkiksi Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle osoitettaviin suunnitelmiin. Sitä voidaan käyttää myös jo laaditun ennaltavarautumissuunnitelman tarkastuslistana. Pääpiirteittäin ohje sisältää kohteen kuvauksen, riskien tunnistamisen ja vaikutusten arvioinnin sekä toimenpiteet riskien hallitsemiseksi. (ELY-keskus 2016.)

7 KIERTOTALOUS JA RIIHIMÄKI-STRATEGIA

Kiertotalous tarjoaa ratkaisuja resurssitehokkaaseen ja vähähiiliseen tulevaisuuteen. Kiertotalouden ideana on materiaalien ja jätteiden uusiokäyttö tehokkaan kierrätyksen, uudelleenvalmistuksen ja korjaamisen avulla. Tarkoituksena on vähentää syntyvän jätteen määrää säilyttämällä tuotteiden ja materiaalien arvo kierrossa mahdollisimman pitkään. Materiaalien kierrätys, prosessien tehokkuus ja hukkan vähentäminen tuovat tullessaan selkeitä kustannussäästöjä, lisäävät yritysten kilpailukykyä ja luovat uusia toimintamalleja. (Pirkanmaa 2018.)

Riihimäki-strategia hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa kesäkuussa 2017. Se on vuoteen 2030 asti ulottuva yhteisöllinen visio, joka on tehty yhdessä asukkaiden, luottamushenkilöiden ja työntekijöiden kanssa. Vision lähtökohta perustuu asukkaiden sekä yritysten hyvinvointiin. Päämääränä on luoda Riihimäestä elinkeinoelämän ja asukkaiden kohtaamispaikka, osallistamalla asukkaat, asiakkaat ja sidosryhmät mukaan suunnitteluun ja kehittämiseen. Kaupungin strategian mukaista toimintaa ohjataan kärkihankkeilla ja politiikkaohjelmilla (kuva 4, sivu 19). Vuosille 2017–2021 on neljä kärkihanketta, joiden tavoitteina ovat palvelutoiminnan ja hallinnon kehittäminen, kaupungin ja kaupunkikuvan kehittäminen, elinkeinoelämän edistäminen sekä yhteistyö Suomen Kasvukäytävä -kuntien välisen logistiikan kehittämisessä. Poliitikat toteutetaan vaalikauden aikana ja ne sisältävät konkreettisia sekä arvioitavia tavoitteita. Tämän vaalikauden poliittisia ohjauskeinoja on kahdeksan, ja niihin kuuluvat osallisuus-, henkilöstö-, elinkeino-, hyvinvointi-, omistaja-, maa-, hallinto- ja ympäristöpolitiikka. (Riihimäen kaupunki 2018e.)



Kuva 4. Riiconnecting - Tulevaisuus syntyy kohtaamisista (Riihimäen kaupunki 2018e)

Riihimäen ympäristöpolitiikka on osa koko kaupungin kehittämisstrategiaa, jonka tavoitteena on vahvan kiertotalousosaamisen kautta kehittyä resurssiviisauden edelläkävijäksi sekä jatkaa kehittymistä pienen hiilijalanjäljen kaupunkina. Suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan ilmastomuutoksen vaikutukset ja pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali kaupunki. Vuoden 2018 aikana ympäristöpolitiikan rinnalla laaditaan tiekartta resurssiviisaaseen tulevaisuuteen. Sen tavoitteena on, että viimeistään vuonna 2050 saavutetaan jätteetön, päästötön ja luonnonvaroja kestävästi kuluttava kaupunki. (Riihimäen kaupunki 2018f.)

7.1 Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopiste

Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopiste sijaitsee kaupungin pohjoispuolella Kirjauksen kaupunginosassa, osoitteessa Kinturinkuja 1 (kuva 5, sivu 20). Alueen koko on noin 7,5 ha ja se rajautuu pohjoisessa Janakkalan kunnan rajaan. Etelä- ja itäosilla ovat metsäiset harjanteet Kinturinmäki ja Kirveskallio. Ylijäämämaiden vastaanottopisteen toimintaan käytetyn 5,5 ha peltoalueen reunoilla kasvaa kuusivaltainen puusto. Hikiä–Forssa voimalinja 110+400 kV rakennettiin vuonna 2015 alueen takaosaan ja etuosan reunalla kulkee voimajohto Honkalanmäki–Vienola 2 x

110 kV. Kulku alueelle on kantatie 54:n kautta. (Riihimäen kaupunki 2016a.)



Kuva 5. Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopiste (Riihimäen kaupunki 2018g)

Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopiste perustettiin 2000-luvun alussa puhtaille maa- ja kiviaineksille, ja sille haettiin lumenkaatoalueen laajennus- ja puutarhajätteen kompostointilupa vuonna 2005. Riihimäellä ei aikaisemmin ollut puutarhajätteen kompostointipaikkaa, joten alue katsottiin soveliaaksi tälle toiminnalle. (Hämeen ympäristökeskus 2005.)

Alue suljettiin vuonna 2014. Se otettiin kuitenkin uudelleen käyttöön, koska kaupungista ei löytynyt tarvittavaa tilaa ylijäämämaiden sijoittamiseen. Alueelle saa läjittää puhtaita maa- ja kiviaineksia, risuja, lehtiä, harvointijätettä ja pienehköjä määriä rankoja odottamaan haketusta. Puutarhajäte kompostoidaan ja komposti käytetään maisemointiin. Puutarhajätettä syntyy kaupungin puistoista ja yleisiltä alueilta noin 2 500–3 000 m³ vuosittain. Asukkaiden puutarhajätteitä otetaan vastaan valvotusti muutamana päivänä vuodessa. Aluetta täytetään järjestelmällisesti ja suunnitelmien mukaan sen käyttöikä olisi noin 5,5 vuotta. Käytöstä poisto tapahtuu asteittain, luiskia viimeistellään sitä mukaa, kun ne saavuttavat

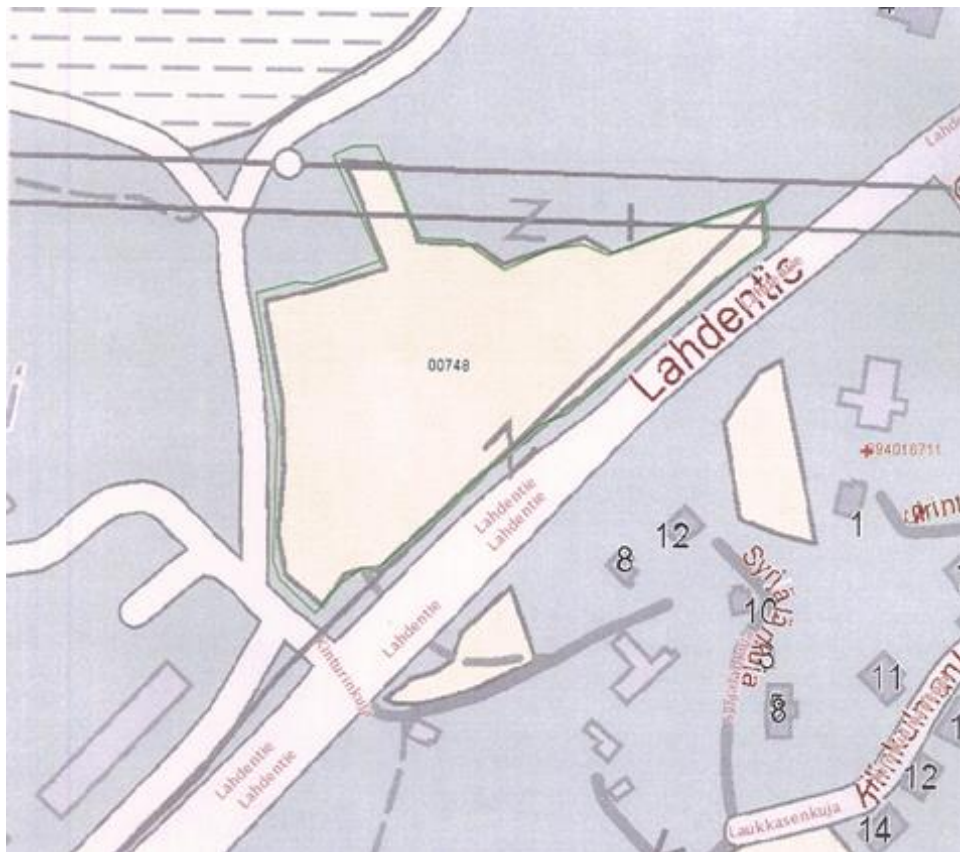
sallitut täyttökorkeudet ja käytöstä poiston jälkeen koko alue maisemoidaan. (Riihimäen kaupunki 2016a.)

7.2 Uusi käsittelykenttä

Uuden alueen etsiminen perustui vs. katupäällikkö Veera Bergströmin antamaan etukäteistehtävään opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa. Alueen valintaan vaikuttivat ensisijaisesti kaavamääräykset. Yleiskaava määrittelee, millaisia toimintoja kaava-alueelle on mahdollista sijoittaa. Kaavassa kyseinen alue ja sen ympärillä olevat muut alueet on merkitty työpaikka-alueiksi. Tämä mahdollistaisi ympäristöhäiriöttömän toiminnan ja varastoinnin kyseisellä alueella. Tarkemmassa tutkimuksessa osoittautui, että kyseinen alue kuuluu kaupungin maaomaisuuteen. Alueen käytettävyyttä ja hyödyntämistä lisäisi Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopisteen läheisyys. Vastaanottopisteeseen johtava tie on käytössä ja hyvässä kunnossa, joten uudelle alueelle ei tarvitsisi erikseen rakentaa tietä. Ulkopuolisten tienkäyttö ja pääsy alueelle on estetty automaattiportilla, joka sisältää nykyaikaisen Tolotech-kulunhallintajärjestelmän.

Kaupunkialueelta tulevan Kirjauksentien ja kantatie 54 liittymän liikennejärjestelyjä parannetaan (kuva 2, sivu 14). Riihiviidantien ja Kinturintien välinen tielinjaus (st4) on tehty, ja se rakentuu suunnitellussa aikataulussa (Riihimäen kaupunki 2017). Tämä parantaa liikenteen sujuvuutta yleisesti ja helpottaa kulkua alueelle. Kaupungin varikko sijaitsee Kirjauksentien varrella noin kilometrin päässä alueesta, joten toimintoihin tarvittavien koneiden ja laitteiden siirtomatka on lyhyt. (Riihimäen kaupunki 2018c).

Suunnittelun kohteena olevan peltoalueen lähin osoite on Kinturinkuja 2 ja se sijaitsee Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopisteen välittömässä läheisyydessä. Pelto on kaupungin omistuksessa oleva alue, joka on tällä hetkellä vuokrattu maanviljelykäyttöön (kuva 6, sivu 21). Pintaaltaan pelto on 1,89 ha ja vuokra-aika on 5 vuotta alkaen 1.1.2016 ja päättyen 31.12.2020. Vuokrasopimuksen ehdossa määritellään vuokranantajan oikeus purkaa sopimus ennen vuokra-ajan päättymistä seuraavalla tavalla: "Vuokranantajalla on oikeus saada vuokramaita osittain/kokonaan hallintaansa vuokrakauden aikana, jos kyseessä olevia maita tarvitaan kunnallisteknisten tai puistotöiden tekemiseen tai rakennusmaaksi. Tällöin vuokranantajan tulee ilmoittaa haltuunotosta kirjallisesti sekä määrittää tarkasti haltuun otettavan alueen rajat". (Riihimäen kaupunki 2016b.)



Kuva 6. Ote Mavin peruslohkotulosteesta 2016 (Riihimäen kaupunki 2016c)

Suunniteltaessa hankkeita voimajohtojen johtoalueille tai niiden läheisyyteen, tulee hankkeesta vastaavan tahon pyytää asiaa koskeva risteämäläusunto voimajohdon omistajalta. Risteämäläusuntopyynnössä hakijan tulee esittää omat yhteystietonsa, toiminnan kuvaus, sijaintikartta, mahdollinen asemapiirros, jossa on merkitty toiminnan tarkka sijainti voimajohtoihin nähden, ja hankkeen toteutumisajankohta. Voimajohtojen omistajan antama risteämäläusunto sisältää ne seikat ja turvallisuuskäsitteet, jotka on otettava huomioon hankkeen suunnittelussa ja sen toteuttamisessa. (Fingrid 2016.) Alueen takaosassa kulkeva Hikiä–Forssa voimalinja 110+400 kV kuuluu Fingridin omistamaan kantaverkkoon. Alueen läpi kulkevan Voimajohdon Honkalanmäki–Vienola 2 x 110 kV omistaja on Caruna Oy, joka antaa tarvittaessa risteämäläusunnon asiasta. (Parkkinen 2017.)

Caruna Oy:n risteämäläusunnon 20.4.2018 (liite 1) mukaan alustavassa suunnittelussa tulee huomioida pylväsrakenteiden sijainti ja pylväsala, johtoalueen leveys ja niistä annetut vähimmäisetäisyydet sekä turvallisuusohjeet. Suunnittelun kohteena oleva käsittelykenttä sijoittuu pylväsvälille 3Y–5Y, keskittyen pylvään 4Y molemmille puolille (liite 3). Voimajohtopylväiden suoja-alue eli pylväsala on kolme metriä pylvään kaikista rakenteista. Tällä alueella työskentely, koneella liikkuminen, kaivuu ja läjitys on kielletty. Pylvään 4Y ympäristöön on kaivettu noin 0,5 metrin sy-

vyyteen maadoitusjohtimia (liite 2), joiden vaurioittamista rakennusvaiheessa on vältettävä. (Risteämälausunto 2018, liite1.)

Johtoalueen kokonaisleveys on 46 metriä, sisältäen keskijohtimen molemmin puolin 13 metriä leveän johtoaukean sekä sen ulkopuolella olevat 10 metriä leveät reunavyöhykkeet. Johtoalueella varastointi, materiaalien läjittäminen sekä yli kaksi metriä korkeiden rakenteiden rakentaminen ilman johdon omistajan lupaa on kielletty. Palovaarallisia materiaaleja ei saa säilyttää johtoalueella tai sen läheisyydessä eikä käsitellä pölyviä materiaaleja, jotka voivat vaarantaa sähköturvallisuuden. (Risteämälausunto 2018, liite1.)

Suunnittelualueella pylvään 4Y molemmilla puolilla maanpinnan korkeuden tasoa +102 m (N2000) saa ylittää. Tällöin suunnittelualueen sisäpuolella olevalla johtoalueella on käytettävissä kahdeksan metrin vapaa alituskorkeus. Valaisimien tai kiinteiden rakenteiden maksimikorkeus suunnittelualueen sisäpuolella olevalla johtoalueella on +110 m (N2000), sitä suuremmista rakenteista tulee pyytää erillinen lausunto Caruna Oy:ltä. Voimajohdon läheisyydessä työskenneltäessä tulee ehdottomasti noudattaa vähimmäisetäisyyksiä ja turvallisuusohjeita (liite 4). Caruna Oy:n 20.4.2018 myöntämä risteämälausunto tulee huomioida käsittelykentän alustavaa suunnittelua ohjaavana lausuntona. Tarkempien rakennussuunnitelmien valmistuessa Caruna Oy:ltä pyydetään uusi tarkennettu risteämälausunto asiasta. (Risteämälausunto 2018, liite1.)

8 KÄSITTELYKENTÄN RAKENTAMINEN

Alueen rakentamisessa voidaan hyödyntää kiertotalousajatuksen mukaisesti jo olemassa olevia rakenteita. Alueelle johtaa hyväkuntoinen tie, joka on valaistu. Uutta tietä ei tarvitse rakentaa ja kentän valaiseminen helpottuu, koska sähkökytkennät ovat lähellä. Kentälle tuleva valaistus maksaa noin 2 500 €/valopiste. Asfalttikentän rakentamisessa edullisin ratkaisu on rakentaa kenttä pintakaadoilla ja ohjata hulevedet kokoojakaivojen kautta viettoviemäriin eli avo-ojaan. Alueen viemäriputkitus maksaa 100 €/metri ja betoniset ritiläkaivot 1 500 €/kpl. Viereisen ylijäämämaiden vastaanottopisteen hulevedet johdetaan alueen pohjoispuolella sijaitsevaan laskeutusaltaaseen, josta tutkitaan säännöllisesti vesinäytteet. Olemassa olevan laskeutusaltaan hyödyntäminen uuden kentän vesienkäsittelyssä alentaisi mahdollisesti kustannuksia. (Rämäkkö 2018.)

Rakentamisesta syntyvät kaivuumaat olisi mahdollista hyödyntää ylijäämämaiden vastaanottopisteen maisemoinnissa, vihervallinrakentamisessa tai kaupunkialueiden täytöissä. Suurin osa kuoritusta peltomullasta voidaan käyttää vihervallin pinnoitukseen ja savesta voidaan rakentaa vihervallin runko. Ylijäämämaille suunnitellaan tarvittaessa välivarastointi-

paikka. Lyhyet kuljetusmatkat ja massojen hyötykäyttö paikan päällä tehostavat toimintaa ajallisesti sekä säästävät kokonaiskustannuksissa.

8.1 Läjitys ja välivarastointi

Alueelle vastaanotetut jakeet läjitetään tai välivarastoidaan niille osoitetuille paikoille. Paikat voidaan merkitä tarpeen mukaan siirrettävillä nimikylteillä. Toiminnasta syntyvät ylijäämät, joita ei voida hyödyntää kompostoinnissa tai mullanvalmistuksessa, loppusijoitetaan ylijäämämaiden vastaanottopisteeseen.

Puutarhajäte otetaan vastaan sille varatussa paikassa, jossa se välivarastoidaan, kunnes sitä on riittävästi ja se voidaan kompostoida aumaan. Kompostointi kestää noin vuoden, jonka jälkeen aumat puretaan ja seulotaan. Mullan valmistamiseen voidaan käyttää, käyttötarkoituksesta riippuen, rakennustyömailta kuorittua multaa, hiekkaa tai tarvittaessa kalkkia. Valmis multa voidaan välivarastoida tai käyttää suoraan viherrakentamiseen.

Risut ja oksat puretaan omiksi kasoiksi käsittelykentän reunaan, jossa ne haketetaan noin 1–2 kertaa vuodessa tai tarpeen mukaan. Kasojen sijoittelussa huomioidaan traktorin purku- ja ajoväylät sekä haketuslaitteiston tilan tarve. Valmis hake voidaan myydä ja kuljettaa alueelta pois. Tarpeen mukaan hakkeen voi läjittää ja käyttää kompostin tukiaineena tai jopa istutusalueiden katteena.

Kannot välivarastoidaan kasoihin kentän reunalle. Kuivumiseen varattava aika on ainakin vuosi tai niin kauan, että ne voidaan hakettaa tai polttaa. Varastointiaikana niistä pyritään ravistelemalla puhdistamaan irtoava maa-aines mahdollisimman hyvin. Kantojen mahdollinen paloittelu esimerkiksi traktoriin kiinnitettävällä giljotiinikouralla lyhentää kuivumisprosessia ja vähentää niihin kiinnittyneen maa-aineksen määrää. Pudistuksessa irtoava maa-aines sisältää mahdollisesti kiviä ja puunjuuren palasia, joten se käsitellään ylijäämämaana. Hake voidaan myydä tai käyttää kompostin tukiaineena.

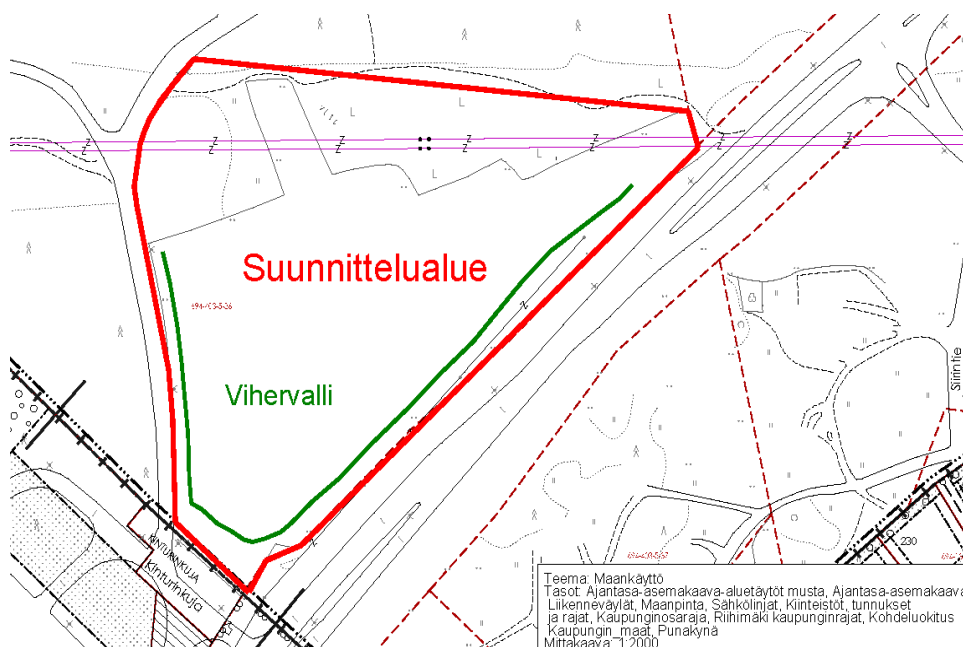
Kiville varataan oma läjitysalue. Rakennustyömailta tuleva multa ja seulontajäte sisältävät kiviä. Ne erotellaan odottamaan murskausta tai poiskuljetusta. Yhdessä vuodessa tulee liian vähän materiaalia, joten läjitysalue tulisi mitoittaa 2–3 vuodeksi. Murskaukseen vuokrataan tarvittava koneisto ja murska voidaan käyttää työmailla kantavissa kerroksissa. Parhaimmat ja kauneimmat kivet voidaan myös erotella ja käyttää viherrakentamisessa.

Kiertokapula järjestää seutukunnan asukkaille vuosittain jo perinteeksi muodostuneen omenakeräyksen. Kiertokapulan keräyspisteestä omenat kuljetetaan ja ne käsitellään St1 Biofuels Oy:n Bionolix-laitoksella, joka sijaitsee Karanojan jätteenkäsittelyalueella Hämeenlinnassa. Omenoista

valmistetaan ajoneuvojen polttoaineena käytettävää bioetanolia. (Kierto-
kapula 2017.) Riihimäen uuden käsittelykentän lisäpalveluna tai suurina
omenasato vuosina alueelle voitaisiin varata kontti tai lava asukkaiden
omenajätteelle. Kontin kuljettamisen ja tyhjentämisen Bionolix-laitokselle
olisi mahdollista toteuttaa kaupungin omana työnä tai neuvotella tyhjen-
nyssopimuksesta Kiertokapulan kanssa.

8.2 Vihervalli ja maisemointi

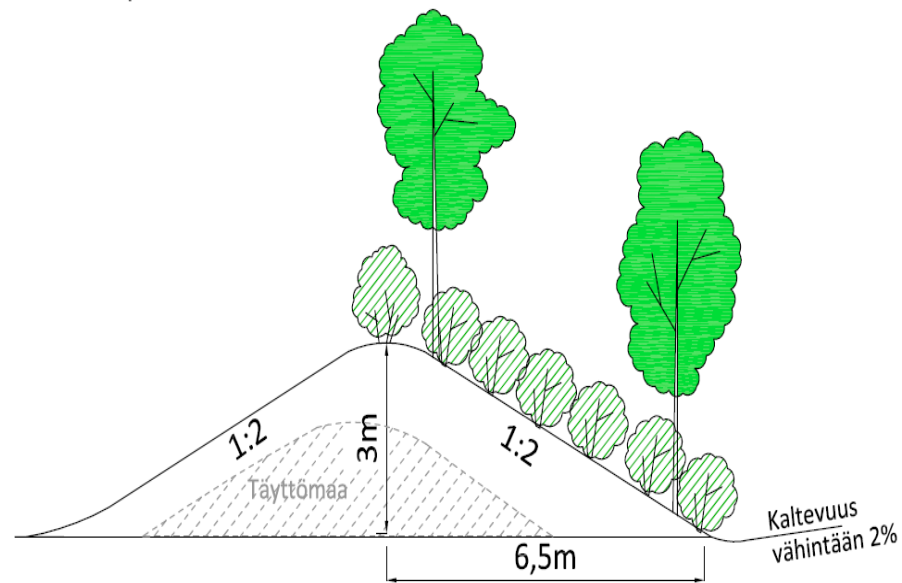
Vihervalli tulisi sijoittumaan käsittelyalueen ja 54-tien väliin (Kuva 7). Sen
tarkoituksena on rajata aluetta ja vähentää melu- ja pölyhaittoja sekä es-
tää näkyvyys käsittelyalueelle. Suunnittelutyöhöni olen käyttänyt apuna
InfraRYL 2010 -laatuvaatimuksia, suomalaisentaimi.fi internetsivuja ja
Trimble Webmap -ohjelmaa. Voimajohto vaikutti suunnittelussa vallin pi-
tuuteen ja viimeisen kasvimoduulin sijoittamiseen.



Kuva 7. Vihervalli ja suunnittelualue (Riihimäen kaupunki 2018g)

Vallin korkeus on noin 3 metriä ja leveys noin 13 metriä (Kuva 8, sivu 26).
Kaltevuus 1:2 on mietitty puiden juurtumisen ja säänkeston vuoksi sekä
hoidon helpottamiseksi mahdollisimman loivaksi. Istutukset on suunnitel-
tu 54-tien puolelle. Käsittelyalueen puoleinen sivu kylvetään nurmikolle.
Nurmialueet on tarkoitus hoitaa koneellisesti käsittelyalueen puolelta,
kasvimoduulien väleistä ja vallin edestä. Vallin sisäosaan täyttömaaksi
voidaan hyödyntää käsittelyalueelta syntyvää ylijäämämaata tai savea.
Pintakerrokseen voidaan käyttää pellon ruokamultaa, mutta istutusalueil-
le on suositeltavaa käyttää rikkaruohotonta multaa. Peltoalueen ja 54-
tien väliin jäävä oja kuuluu ELY-keskukselle, joten ojaan ei voida johtaa
vallin edessä olevalta nurmialueelta valuvesiä, vaan ne kallistetaan pintaa
muotoilemalla vallin suuntaan.

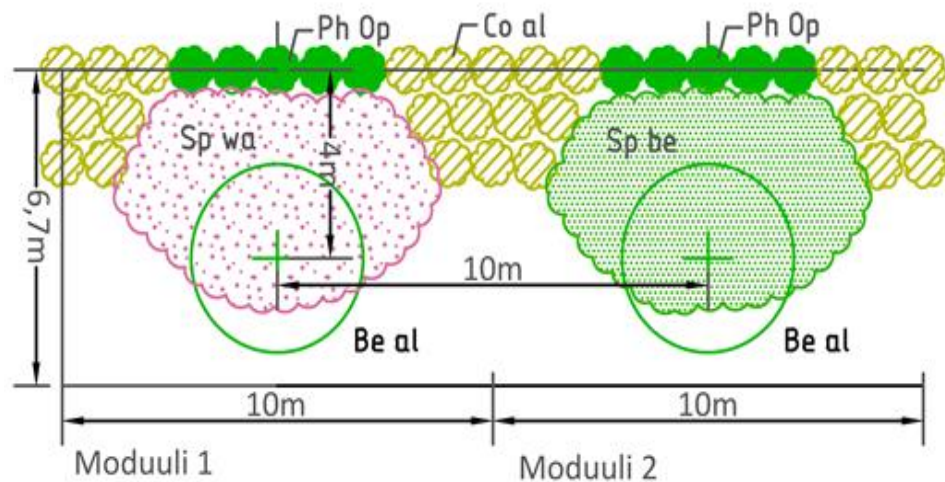
Vihervallin poikkileikkaus



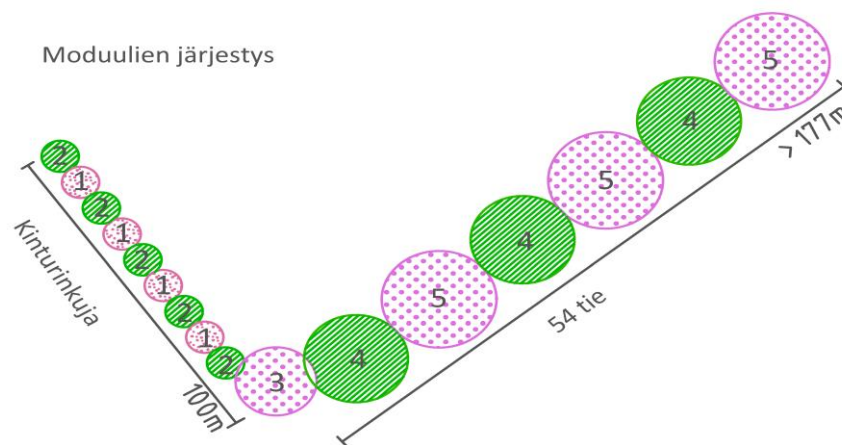
Kuva 8. Vihervallin poikkileikkaus, liite 5 (Kuva: Aapro 2017, piirros: J. Kerava)

Kinturinkujan vallin pituus on noin 100 metriä ja 54-tien noin 177 metriä, joten istutettava pinta-ala on suuri. Näyttävyyden ja monimuotoisuuden vuoksi vallin kasvit on jaettu viiteen eri moduuliin, josta esimerkkinä Kinturinkujan moduulit (kuva 9). Jokaiseen moduuliin on valittu puut ja pensaat, niiden kasvutavan ja habituksen mukaan. Kokonaisuus rakentuu numeroituja kasvimoduuleja vuorottelemalla (Kuva 10, sivu 27).

Kinturinkujan vallin kasvimoduulit



Kuva 9. Kinturinkujan vihervallin kasvimoduulit, liite 5 (Kuva: Aapro 2017, piirros: J. Kerava)



Kuva 10. Moduulien järjestys, liite 5 (Kuva: Aapro 2017, piirros: J. Kerava)

Pensaiden valinnat moduuleissa perustuivat niiden helppohoitoisuuteen, terveyteen ja rehevän kasvutapansa vuoksi varjostavaan vaikutukseen. Ne eivät tarvitse vuosittaisia hoitoleikkauksia, vaan ne ovat tarvittaessa uusittavissa alasleikkauksilla. Puiden valintaan vaikuttivat niiden muoto ja erikoisuus. Kultakuusi ja keltakoivu ovat viherrakentamisessa harvemmin käytettäviä puulajeja. Alla olevaan taulukkoon (taulukko 3) on koottu vihervallin kasvit ja niiden tieteelliset nimet, kasvitunnukset, kappalemäärät, kasvukorkeudet sekä taimivälit. Kasvitunnukset ovat yleisesti käytössä viheralansuunnitelmissa ja niitä on käytetty myös kasvimoduulien piirroksissa.

Taulukko 3. Vihervallin taimiluettelo

Puut:	Tunnus	KPL	Korkeus	Taimiväli
Kartiotammi <i>Quercus robur 'Fastigiata'</i>	<i>Qu ro</i>	3	5–10 m	5 m
Keltakoivu <i>Betula alleghaniensis</i>	<i>Be al</i>	9	10–16 m	7–10 m
Kultakuusi <i>Picea abies f. aurea</i>	<i>Pi ab</i>	9	10–15 m	5–7 m
Taalainkoivu <i>Betula pendula 'Dalecarlica'</i>	<i>Be pe</i>	9	10–20 m	5–7 m
Pensaat:	Tunnus		Korkeus	Taimiväli
Heisiangervo <i>Physocarpus opulifolius</i>	<i>Ph op</i>		2–3 m	90 cm
Keltaoksanukka <i>Cornus alba subsp. stolonifera 'Flaviramea'</i>	<i>Co al</i>		2–3 m	90 cm
Koivuangervo <i>Spiraea betulifolia</i>	<i>Sp be</i>		1 m	60 cm
Kuninkaanangervo <i>Spiraea x watsoniana 'Kruunu'</i>	<i>Sp wa</i>		1 m	60 cm
Punapajuangervo <i>Spiraea douglasii</i>	<i>Sp do</i>		1–1,5 m	90 cm

Maisemallisesti vihervallin suunnittelun tavoitteena oli alueen rajaaminen erikoisella ja luonnonmukaisella tavalla. Valituilla kasveilla on omat erikoispiirteensä: vaikka ne istutetaan massoina, niiden lehtien syysvärit erottuvat ja kanukoiden keltaiset versot tuovat vaihtelua talvimaisemaan. Kestävän kehityksen mukaiseen suunnitteluun liittyvät olennaisena osana maamassojen paikallinen hyödyntäminen, hoidollisesti työturvalliset kaltevuudet sekä rakentamisen että tulevien hoitotöiden kautta tuleva ajansäästö.

8.3 Tarvittavat luvat

Alueen rakentamiseen sisältyy paljon erilaisia työvaiheita, joiden toteutumiseen tarvitaan monien eri asiantuntijoiden yhteistyötä. Alustavissa suunnitelmissa huomioidaan tarvittavat luvat (kuva 11) ja niihin liittyvät lausunnot, jotka tarkentuvat lupaprossien edetessä. Caruna Oy:n risteämäläusunto 20.4.2018 (liite 1) tulee huomioida käsittelykentän alustavaa suunnittelua ohjaavana lausuntona. Tarkempien rakennussuunnitelmien valmistuessa Caruna Oy:ltä pyydetään uusi tarkennettu risteämäläusunto asiasta. Kompostin ja mullan valmistamiseen toiminnanharjoittajan tulee hankkia Eviralta laitoshyväksyntä. Kompostin laitospäätöseen käsittelyyn ja puutarhajätteenkäsittelyalueen rakentamiseen vaaditaan ympäristölupa, johon liitetään suunnitteluvaiheessa laadittu ympäristövaikutusten arviointi. Käsittelykentän ja vihervallin rakentamiseen tarvittavia lupia ovat toimenpidelupa sekä maisematyölupa, joita haetaan yksityiskohtaisen rakennussuunnitelman perusteella.

Neuvonta	<ul style="list-style-type: none"> • ELY-keskus • Evira • Rakennusvalvonta • Ympäristönsuojelun palvelualue • Caruna Oy <ul style="list-style-type: none"> • risteämäläusunto
Eviran laitoshyväksyntä	<ul style="list-style-type: none"> • Eviran oma lomake: <ul style="list-style-type: none"> • kuvaus prosessin hygienisoimisesta • raaka-aineen ja hygieenisen aineksen erillään pito laitoksella • laitoksen puhtaanapito • omavalvonnantoteutus ja jäljitettävyyys.
Toiminnan aloittamisilmoitus	<ul style="list-style-type: none"> • Eviran oma lomake: <ul style="list-style-type: none"> • kuvaus koko toiminnasta • tuotetiedot • omavalvontasuunnitelma
Toimenpide- ja maisematyölupa	<ul style="list-style-type: none"> • Rakennusvalvonta • sähköinen lomake • kaavaläusunto
Ympäristölupa	<ul style="list-style-type: none"> • Ympäristönsuojelun palvelualue • Suomen ympäristökeskuksen lomake • ympäristövaikutusten arviointi • kaavaläusunto

Kuva 11. Lupamenettelykaavio

Toiminnanharjoittaja hakee laitoshyväksyntää Eviran omalla sähköisellä lomakkeella. Hakemuksessa on kuvattava prosessin hygienisoituminen, raaka-aineen ja hygieenisen aineksen erillään pito laitoksella, sekä laitoksen puhtaanapito että omavalvonnan toteutus ja sen jäljitettävyyden. Hakemuksen käsittelyn yhteydessä tarkastetaan laitoksen mahdolliset toimintatilat, prosessin toiminta, omavalvonnan toteutus ja kirjanpito.

Eviran lannoitevalmistevalvonnalle on tehtävä kirjallinen aloitusilmoitus Eviran omalla sähköisellä lomakkeella kuukautta ennen toiminnan aloittamista. Aloitusilmoitukseen on liitettävä kuvaus koko toiminnasta, tuotetiedot sekä omavalvontasuunnitelma. Omavalvontasuunnitelma on kirjallinen työ- ja toimintaohje tuotteen valmistukseen ja käsittelyyn osallistuvalla henkilökunnalla. Suunnitelmaan nimetään vastuuhenkilöt ja siihen lisätään erillinen työntekijöiden perehdyttämissuunnitelma sekä toimintaohje häiriötilanteiden varalta. Kompostointi- ja varastointialue sisältää tulipalovaaran, joten alueelle tarvitaan palo- ja pelastussuunnitelma.

Toimenpidelupaa ja maisematyölupaa haetaan kirjallisena kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakentamiseen tarvittavat luvat haetaan sähköisillä lomakkeilla rakennusvalvonnasta. Ympäristölupa haetaan ympäristönsuojelun palvelualueen viranomaisten kautta. Lupahakemus tehdään Suomen ympäristökeskuksen lomakkeelle, joka toimitetaan kolmena kappaleena käsittelevälle lupavirastolle. Toimenpide- ja ympäristölupia varten tarvitaan kaavalausunto kaavoituspäälliköltä.

Ennakkosuunnittelussa ja ennen lupahakemuksen jättämistä tulisi hyödyntää lupa- ja valvontaviranomaisten tarjoamaa neuvontapalvelua. Tällöin kyetään huomioimaan etukäteen mahdolliset ongelmatilanteet, jolloin tiedetään tulevat yhteyshenkilöt ja lupaprosessien aikataulut. Hakemukset tulee jättää hyvissä ajoin, usein kuukausia ennen toiminnan aloittamista. Mahdollisimman hyvin valmisteltu ja selkeästi täytetty hakemus jouduttaa lupaprosessia sekä minimoi prosessia hidastavien lisäselvityspyyntöjen määrän.

8.4 Käsittelykentän ympäristökuormitus

Käsittelykenttää suunnittelevan tahon tulee huolehtia hanketta koskevien ympäristöselvityksien tekemisestä. Suunnitteluvaiheessa laadittu ympäristövaikutusten arviointi tulee liittää ympäristölupahakemukseen. Ympäristölupahakemuksen sekä siihen tarvittavien liitteiden tekemiseen voidaan käyttää apuna ympäristöalan asiantuntijoita tai yrityksiä. Alla olevassa luettelossa on huomioitu osa alueen ympäristökuormituksesta.

Jätevedet ja päästöt vesistöihin

Alueella ei käsitellä ympäristölle vaarallisia aineita. Asfalttialueelta syntyy valumavesiä, jotka saattavat sisältää jonkin verran ympäristölle haitatonta kiintoainetta. Valumavedet ohjataan kerääjäkaivojen ja viettoviemärin

kautta uuteen tai vanhaan saostusaltaaseen. Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopisteen vuoksi alueen pinta- ja pohjavesiä tarkkaillaan säännöllisesti. Alueella ei ole vedenottamoita, kaivoja tai pohjavettä hyödyntäviä toimintoja, eikä alueella muodostu pohjavesiä merkittäviä määriä (Riihimäen kaupunki 2016a). Alueen vesitase ja valunta voidaan laskea käsittelykentän pinta-alan määrityksen jälkeen.

Päästöt ilmaan

Toiminnoista aiheutuu haju-, pöly-, pakokaasu- ja metaanipäästöjä ilmaan. Hajupäästöjä syntyy ajoittain kompostiaumoja käännettäessä. Kompostista syntyy anaerobisen käymisen seurauksena pieniä määriä metaanikaasuja. Metaanipäästöjä sekä hajuhaittoja voidaan vähentää aumojen happipitoisuutta lisäämällä ja käyttämällä riittävästi kompostin tukiainetta sekä kääntämällä aumoja riittävän usein. Pölypäästöjä syntyy alueen liikenteestä, jakeiden käsittelystä, haketus- ja murskaustoiminnoista sekä tuulen aiheuttamasta pölyämisestä. Aumojen, varastokasojen ja liikenteen aiheuttamaa pölyämistä voidaan ehkäistä kastelemalla. Murskauksesta ja haketuksesta syntyvät pölypäästöt ovat hetkellisiä ja niitä voidaan vähentää laitevalinnoilla ja kastelulla. Pakokaasupäästöjä aiheuttavat työkoneet sekä alueella tapahtuva kuljetusliikenne. Päästöjä voidaan minimoida välttämällä turhaa ajoa ja koneiden tyhjäkäyntiä.

Melu ja tärinä

Haketus ja murskaus ovat hetkellisesti merkittäviä melunlähteitä. Haketus aiheuttaa meluhaittoja muutaman kerran vuodessa ja murskaus noin kahden vuoden välein. Meluhaittoja ehkäistään toimenpiteiden ajankohdista rajoittamalla ja edellyttämällä aliurakoitsijoilta mahdollisimman vähän melua tuottavia toimintatapoja. Työkoneet ja alueella tapahtuva liikennöinti aiheuttaa melua, jota vähennetään välttämällä turhaa ajoa ja rajaamalla toiminta-aikoja. Työkoneiden ja -laitteiden käytön sekä liikenteen seurauksena syntyy pienimuotoista tärinää, jonka vaikutus jää vähäiseksi.

Jätteet

Alueelta ei synny jätettä. Kompostin ja puutarhajätteen seassa olevat roskat kerätään ja toimitetaan asianmukaisesti jatkokäsittelyyn.

Päästöt maaperään

Toiminta alueella ei aiheuta maaperän pilaantumista, koska toiminnot tapahtuvat asfaltoidulla alueella. Työkoneiden hajotessa voi syntyä pienimuotoisia öljy- tai polttoainevalumia, jotka pyritään poistamaan välittömästi imeyttämällä. Tällaisia pienimuotoisia päästöjä ennaltaehkäistään koneiden huollolla ja vastuullisella toiminnalla.

Asutus

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat 300 metrin etäisyydellä käsittelykentästä (Riihimäen kaupunki 2016a). Alue sijaitsee yleiskaava-alueella ja lähiympäristö on merkitty kaavaan työpaikka-alueeksi.

Vaikutukset maisemaan

Vihervalli estää näkyvyyden kantatie 54:n suuntaan. Vihervalli rajoittaa alueella syntyviä pöly- ja meluhaittoja.

8.5 Alustava kustannusarvio

Tarkka kustannusarvio voidaan laatia vasta sitten, kun alueelle on tehty yksityiskohtainen rakennussuunnitelma. Tulevat laskelmat ovat suuntaa antavia ja niissä on käytetty yleisiä keskiarvoja (taulukko 4). Pinta-alat on laskettu oletussuunnitelmien mukaan, jolloin käsittelykentän asfaltoitava pinta-ala on 1,5 hehtaaria ja vihervallin kokonaispinta-ala on noin 3 600 m² sekä kasvualustojen arvioitu pinta-ala noin 1 500 m². Rakennussuunnitelman hinnaksi on arvioitu 3 000 €. Lupiin ja viranomaisten palveluihin arvioitu summa olisi noin 9 000 €. Alueen suunnittelutyöhön yhteistyötoimien kanssa varataan 3 000 €.

Taulukko 4. Alustava kustannusarvio

KÄSITTELYKENTTÄ:	
Suunnittelutyö	3 000 €
Rakennussuunnitelma	3 000 €
Luvat ja viranomaisten palvelut	9 000 €
Rakentamiskulut ja asfaltointi 1,5 ha	1 500 000 €
Alueen kuivaus	45 000 €
Valaistus	25 000 €
Avo-ojan kunnostus	1 000 €
Maamassojen siirto ja kuljetuskustannukset	5 000 €
YHTEENSÄ:	1 591 000 €
VIHERVALLI:	
Istutussuunnitelma	2 000 €
Rakentaminen ja muotoilu	6 000 €
Kasvualustat	11 250 €
Puut ja pensaat	12 400 €
Kuorikate	6 000 €
Nurmikkosiemen	250 €
Istutus- ja viimeistelytyöt	9 600 €
YHTEENSÄ:	47 500 €
KÄSITTELYKENTTÄ JA VIHERVALLI	YHTEENSÄ: 1 638 500 €

Asfaltoitavan alueen koko on noin 1,5 hehtaaria. Alueen rakentamiskulut ja asfaltointi ovat keskimäärin noin 100 €/m². Sadevesiviemärin hinta on 100 €/metri ja betoniset ritiläkaivot maksavat 1 500 €/kpl. Alueen kuivatuksen arvioitu hinta on kymmenen ritiläkaivon ja 300 metrin viemäriputken mukaan 45 000 €. Valaistuksen arvioitu hinta perustuu kymmeneen valopisteeseen, jotka maksavat 2 500 €/valopiste, jolloin valaistuksen hinta on 25 000 €. Kuivatusvedet ohjataan avo-ojaan eli viettoviemäriin, jonka kautta ne ohjataan laskeutusaltaaseen. Avo-ojan kunnostamiseen varataan 1 000 €. Tällä hetkellä ei ole tietoa, voidaanko vanhaa laskeutusallasta käyttää, joten tässä karkeassa kustannusarvioissa tätä ei voida huomioida. Kaivamisesta syntyvien maamassojen siirtoon ja muihin kuljetuskustannuksiin varataan 5 000 €.

Vihervallin tarkka kustannusarvio voidaan laskea vasta, kun tarkempi istutussuunnitelma on laadittu. Suunnitelman hinta on arviolta noin 2 000 €. Vihervallin kasvualustojen arvioitu pinta-ala on noin 1 500 m² sekä kasvualustansyvyys on keskimäärin 50 cm. Mullan menekki on tällöin 750 m³. Mullan hinta toimitettuna on noin 15 €/m³. Puita istutusalueille tulee 30 kpl ja pensaista pinta-alan mukaan laskettuna noin 2 060 kappaletta. Puiden keskihinta on noin 70 €/kpl ja pensaiden keskihinta noin 5 €/kpl. Istutusalueille tuleva kuorikate on laskettu 8 cm:n kerrospaksuuden mukaan, jolloin menekki olisi noin 120 m² * 50 €/m³. Nurmikon pinta-ala on noin 2 100 m². Nurmisiemenen menekki on keskimäärin 10 kg/500 m² * 50€ /10kg. Vallin rakentamiseen ja muotoiluun arvioitu konetyöaika on 2 viikkoa, jolloin työtunteja tulee 80 tuntia. Konekuskin keskimääräinen palkka olisi noin 50 €/h. Istutus- ja viimeistelytyöiden arvioitu kesto on noin 2 viikkoa/4 henkilöä. Puutarhureiden palkka on noin 30 €/h * 320 tuntia.

Taulukossa 4 (sivu 31) on laskettu käsittelykentän rakentamiseen kuluvan 1 591 000 euroa sekä vihervallin rakentamiskustannuksiin 47 500 euroa. Alustavan kustannusarvion mukaan käsittelykentän ja vihervallin rakentamiskustannusten summa on 1 638 500 euroa. Kustannusten jakamiseksi vuositasolla käsittelykentän ja vihervallin rakentaminen voidaan toteuttaa vaiheittain. Rakennushankkeen suuruusluokan vuoksi olisi kannattavaa selvittää paikalliset yhteistyötahot sekä ulkopuoliset rahoitusmahdollisuudet.

9 VASTAANOTTO

Puutarhajätteiden sekä risujen ja oksien vastaanoton järjestäminen parantaisi asukkaiden ja yritysten osalta kaupungin tarjoamia palveluja. Kaupungin kannalta kierrätyksen parantaminen voisi vaikuttaa ennalta-ehkäisevästi puistoalueiden roskaantumiseen ja vieraslajien leviämiseen sekä kaupunkikuvan rumentumiseen. Tämän lisäksi kompostointiproses-

sin kautta syntyvä multa voidaan hyödyntää kasvualustojen valmistamisessa.

Riihimäen kaupungin jätehuollon järjestää Kiertokapula Oy ja jätehuollon viranomaistoiminnasta vastaa Jätelautakunta Kolmenkierto. Jätelautakunta hyväksyy jätetaksan ja määrittelee muun muassa kohtuullisuuden periaatteella perittävät jätemaksut (Riihimäen kaupunki 2018h). Käsittelyalueen rakentamisen ja sen toimintojen toteutuessa yhteistyö Kiertokapulan kanssa auttaisi kehittämään käsittelyprosesseja, palvelua ja viestintää. Jätteiden vastaanotosta perittävän maksun tulisi olla jätelautakunnan päätösten mukainen.

Käsittelykentälle laaditaan omavalvontasuunnitelma, jonka mukaisesti käsittelykentällä tapahtuvalle toiminnalle nimetään vastuuhenkilö/henkilöt. Vastuuhenkilö/henkilöt huolehtivat omavalvontasuunnitelman mukaisista toimenpiteistä ja kirjanpidosta. Omavalvontasuunnitelmaan liitetään perehdyttämissuunnitelma henkilöille, jotka osallistuvat kompostointiin ja mullan valmistukseen. Käsittelykentän aluetta käyttävälle henkilökunnalle tulisi laatia kirjallinen ohje alueen toiminnoista ja käytöstä sekä aluetta koskevista turvallisuusmääräyksistä. Tämän lisäksi alueen toiminnoista ja yhteisistä toimintatavoista tulisi järjestää yleinen esittelytilaisuus kaikille kaupungin työntekijöille.

Puutarhajäte, varsinkin koneellisesti kerätty lehtijäte, sisältää usein roskaa. Mahdollisuuksien mukaan suurimmat roskat tulisi kerätä alueilta ennen lehtien puhallusta tai keruulaitteen käyttöä. Käsittelykentän vastuuhenkilön tulisi tarvittaessa kerätä roskat aumoista, kasoista ja ympäristöstä ja toimittaa ne varikon sekajätelavalle. Vastuuhenkilön tulisi valvoa koko alueen yleistä siisteyttä ja ohjeiden noudattamista.

9.1 Palvelut asukkaille ja yrityksille

Asukkaiden puutarhajätteen ja risujen vastaanottoon tulisi sopia tietyt päivät, jolloin vastuuhenkilö on paikalla. Hänen tulisi neuvoa, opastaa ja valvoa, että kuormien purkaminen tapahtuu niille osoitetuille paikoille. Tarkoituksena kuitenkin olisi, että asukkaat purkavat itse omat kuormansa. Purkamisen avuksi alueelle tulisi hankkia lapioita, talikoita ja harjoja lainattavaksi.

Pieniä määriä tautivapaita omenoita voidaan kompostoida puutarhajätteen mukana. Muumiotautiset omenat tulisi toimittaa jäteasemalle, laittaa biojätteeseen tai kompostoida omassa lämpökompostorissa. Kiertokapula ottaa vastaan haravointijätteen hinnalla omenoita Järvenpään Puolmatkan ja Hämeenlinnan Karanojan jätteenkäsittelyalueilla, niistä valmistetaan bioetanolia.

Asukkailta ja yrityksiltä perittävän maksun tulisi olla kohtuullinen ja yhteinen kaikien samanlaisia palveluja tarjoavien toimijoiden kesken.

Yksityishenkilöiltä veloitetaan yleensä peräkärri- tai pakettiautokohtainen maksu. Maksutapana voidaan ajatella pankkikorttia, käteistä tai muuta mahdollista maksuvälinettä. Yritysten veloituksessa voisi hyödyntää alueen automaattiportissa olevaa työajanseurantalaitetta, jonka avaustapoina toimivat rinnakkaisesti PIN-koodi, kulkukortti, puhelinsoitto tai kaukosäädin. Portin avautuessa kaikista kulkutoiminnoista jää lokitieto, jolloin laskutus tapahtuisi kuormien mukaan.

9.2 Ohjeistus ja tiedotus

Kaupungin internetsivuille tulisi laatia alueen toiminnoista lyhyt kuvaus, jossa kerrotaan vastuu- ja yhteyshenkilöt. Tietoihin tulisi liittää myös opaskartta ja yleinen ohjeistus. Yrityksille voidaan laatia tarkempi ohjeistus, joka sisältää esimerkiksi ajanseurantalaitteen käytön ja laskutuskäytännön. Nämä seikat voidaan liittää sopimuslomakkeeseen. Henkilökunnan tiedotuskanava on intranet, jonne voidaan lisätä erillinen ohjeistus sekä kompostointia ja alueen toimintaa koskevia tietoja. Paikallis- ja ilmaisjakelulehtien kautta voidaan lisätä aluetta koskevaa ohjeistusta sekä ajantasaista tiedotusta.

Käsittelykentälle otetaan asukkaiden kuormia vastaan sovittuina kellonaikoina ja ne puretaan omatoimisesti. Kuormat puretaan niille merkityille paikoille. Kierrätyskelpoinen jäte tulee pakata lajikkeittain erillisiin kuormiin ilman roskia tai muovi- ja jätösäkkejä. Vieraslajeja sisältävän puutarhajätteen hävitysohje tulisi liittää vieraslajien torjuntaosioon kaupungin nettisivuille, ne eivät kuulu kompostiin vaan sekajätteeseen. Omenoiden kohdalla tiedotukseen voisi lisätä vaihtoehtoja, esimerkiksi ylijääviä omenoita voi tarjota naapurille tai metsästysseuroille. Maininta tulisi olla myös siitä, että tautisia omenoita ei oteta vastaan, vaan ne tulee hävittää omassa lämpökompostorissa tai sekajätteen mukana.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Riihimäki-strategiaan sisältyvät tavoitteet vuosille 2017–2021 ovat kaupungin ja kaupunkikuvan kehittäminen, palvelutoiminnan ja elinkeinoelämän edistäminen sekä yhteistyö kuntien välisen logistiikan kehittämisessä. Ympäristöpolitiikka toimii osana kehittämisstrategiaa, jonka tavoitteena on kehittää kaupunkia vahvan kiertotalousosaamisen kautta resurssiviisauden edelläkävijäksi.

Käsittelykentän rakentamisen ja kompostointiprosessin kautta hyödynnetään kiertotalousperiaatteen mukaisesti puutarhajätteet sekä osittain puuaineksista syntyvät hakkeet ja hiekoitus- ja hiekkalaatikkoehiekat. Niistä valmistetut kasvualustat pystytään hyödyntämään kaupungin omilla työmailla. Ulkopuolisen urakoitsijan käyttäminen oksien, risujen ja kanto-

jen haketukseen ja hakkeen toimitus energiakäyttöön, on toistaiseksi käytännöllisin ratkaisu. Työmailta tulevat kivet voidaan ulkopuolista urakoisijaa käyttäen murskata muutaman vuoden välein, ja tuleva murske voidaan käyttää esimerkiksi teiden ja väylien kantavissa rakenteissa.

Asukkaiden puutarhajätteitä otetaan vastaan valvotusti muutamana päivänä vuodessa. Muina aikoina asukkaat toimittavat puutarhajätteet sekä risut ja oksat Kiertokapulaan Hyvinkäälle, tai vaihtoehtoisesti Karanojan kaatopaikalle Hämeenlinnaan. Yrityksille puutarhajätteiden, risujen ja oksien vastaanottoa Riihimäelle ei ole järjestetty, vaan yritysten tulee toimittaa ne omien sopimustensa mukaisesti eteenpäin.

Käsittelykentän alustavissa rakentamis- ja vastaanottosuunnitelmissa on pyritty huomiomaan kaupungin toiminnan lisäksi asukkaiden ja yritysten tarpeita. Kierrätyskelpoisen materiaalin vastaanotto asukkailta ja yrityksiltä neuvonnan, tiedottamisen ja hyvän ohjeistuksen kautta parantaa kaupungin tarjoamia palveluja ja imagoa sekä edistää kestävä kehityksen mukaista toimintaa. Puutarhajätteiden järjestetty vastaanotto saataisi vaikuttaa vähentävästi tonttien rajojen ja puistoalueiden roskaantumiseen, vieraslajien leviämiseen sekä kaupunkikuvan rumentumiseen.

Käsittelykentän paikan etsiminen perustui vs. katupäällikön antamaan etukäteistehtävään opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa. Kyseisen alueen valintaan vaikuttivat ensisijaisesti kaavamääräykset. Tämä alue ja sitä ympäröivät alueet on kaavassa merkitty työpaikka-alueiksi, mikä mahdollistaisi ympäristöhäiriöttömän toiminnan ja varastoinnin kyseisellä alueella. Tarkempi tutkimus osoitti kyseisen alueen kuuluvan kaupungin maanomaisuuteen, joka yksinkertaistaa alueen käyttötarkoituksen muuttamista.

Alueen käytettävyyttä lisää Kinturinmäen ylijäämämaiden vastaanottopisteen läheisyys, jonka logistiikkamahdollisuudet voidaan hyödyntää käsittelykentän rakentamisessa ja sen tulevissa toiminnoissa. Kaupunkialueelta tulevan Kirjauksentien ja kantatie 54. välisen liittymän liikennejärjestelyjä parannetaan. Riihiviidantien ja Kinturintien välille on tehty tielinjaus (st4), joka rakentuu suunnitellussa aikataulussa. Tämä parantaa liikenteen sujuvuutta ja helpottaa kulkua alueelle. Kaupungin varikko sijaitsee Kirjauksentien varrella noin kilometrin päässä alueesta, joten käsittelykentän toimintoihin tarvittavien koneiden ja laitteiden siirtomatka on lyhyt.

Alueen läpi kulkee voimajohto Honkalanmäki–Vienola 2 x 110 kV, joka vaikuttaa merkittävästi koko alueen rakentamiseen ja sen tuleviin toimintoihin. Risteämäläusunto sisältää ne seikat ja turvallisuusnäkökohdat, jotka on otettava huomioon hankkeen suunnittelussa ja sen mahdollisessa toteuttamisessa. Caruna Oy:n antama risteämäläusunto 20.4.2018 tulee huomioida käsittelykentän alustavaa suunnittelua ohjaavana lausuntona.

Hankkeen toteutuessa ja tarkempien rakennussuunnitelmien valmistuessa Caruna Oy:ltä on pyydettävä uusi tarkennettu risteämälausunto.

Rakentamiseen ja toimintaan tarvittavia lupaprosesseja ovat ympäristölupa, Eviran laitoshyväksyntä sekä toiminnan aloittamisilmoitus. Ennakkosuunnittelussa ja ennen lupahakemuksien jättämistä tulisi hyödyntää lupa- ja valvontaviranomaisten tarjoamia neuvontapalveluja. Tällöin voidaan ennakoida mahdolliset ongelmatilanteet ja saadaan tietoon yhteyshenkilöt sekä lupaprosessien aikataulut. Hakemukset tulee jättää hyvissä ajoin, useita kuukausia ennen toiminnan aloittamista. Hyvin valmisteltu ja selkeästi täytetty hakemus jouduttaa lupaprosessia sekä minimoi prosessia hidastavien lisäselvityspyyntöjen määrän.

Alueen rakentumisen ja sen sisältämien toimintojen toteuttamiseen tarvitaan paljon erilaisia työvaiheita sekä monien asiantuntijoiden yhteistyötä. Toteuttamisen lähtökohtana ennakkosuunnittelun lisäksi on yksityiskohtaiset rakennussuunnitelmat ja vihervallin istutussuunnitelma, joiden perusteella voidaan hakea toimenpide- ja maisematyölupaa. Suunnitelmien perusteella voidaan laskea hankkeen todellinen kustannusarvio. Hankkeen suuruusluokan ja yleishyödyllisen luonteen vuoksi suunnitteluvaiheessa tulisi selvittää paikalliset yhteistyötahot ja ulkopuoliset rahoitusmahdollisuudet. Yksityiskohtaisessa vihervallin rakennus- ja istutussuunnitelmassa voidaan hyödyntää alustavaa AutoCAD-ohjelmalla tehtyä suunnitelmaa ja siihen liitettyä kasviluetteloa, jotka ovat tallennettu kaupungin tietojärjestelmään.

Käsittelykentän suunnittelun yhtenä lähtökohtana oli kiertotalousajatuksen mukaan maamassojen hyödyntäminen vihervallin rakentamisessa sekä ylijäämämaiden vastaanottopisteen maisemoinnissa. Lyhyet kuljetusmatkat ja massojen hyötykäyttö paikan päällä tehostavat toimintaa ajallisesti ja säästävät kokonaiskustannuksissa. Käsittelykenttä ja vihervalli on suunniteltu omiin osioihinsa, joten ne on mahdollista toteuttaa vaiheittain tai toisistaan erillisinä rakennushankkeina. Käsittelykentän ja vihervallin alustavia suunnitelmia voi hyödyntää vastaavien alueiden suunnittelussa tai ne voidaan siirtää toiseen paikkaan.

Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää Riihimäen kaupungin uuden käsittelykentän rakentamisessa ja kehittämisessä. Toiminnanharjoittamisen ja käsittelykentän rakentamisen lupaprosessit ovat yhteneväisiä koko Suomessa, joten opinnäytetyön tulokset ovat yleisesti hyödynnettävissä. Lupien hakumenettelytavoissa saattaa olla kuntien ja kaupunkien välillä joitain eroavaisuuksia.

LÄHTEET

Aluehallintovirasto (2013). Kysymyksiä ja vastauksia ympäristöluvista. Haettu 22.1.2018 osoitteesta <https://www.avi.fi/web/avi/pohjois-suomi-toiminta-ja-tehtavat-kysymyksiä-ja-vastauksia-ymparistoluvista>

Evira (2017). Laboratorioanalytiikka. Haettu 22.1.2018 osoitteesta <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/lannoitevalmisteet/laboratorioanalytiikka/>

Evira (2016a). Lannoitevalmistelaitosten hyväksyntä. Haettu 22.1.2018 osoitteesta <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/lannoitevalmisteet/laitoshyvaksynta/>

Evira (2016b). Omavalvonta. Haettu 29.1.2018 osoitteesta <https://www.evira.fi/yhteiset/omavalvonta/>

Evira (2018). Lannoitevalmisteet. Haettu 22.1.2018 osoitteesta <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/lannoitevalmisteet/>

Evira (2012). Omavalvontaohje lannoitevalmistealan toimijoille 12501/03. Haettu 29.1.2018 osoitteesta https://www.evira.fi/globalassets/tietoa-evilasta/lomakkeet-ja-ohjeet/kasvit/lannoitevalmisteet/lomakkeet/ohjeet/lava_12501_3_omavalvontaohje.pdf

ELY-keskus (2016). Ennaltavara-utus suunnitelma–Laadintaohje toiminnanharjoittajalle. Haettu 30.1.2018 osoitteesta http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Miten_ymparistolupa_haetaan_ohjeet_ja_lomakkeet

Fingrid (2016). Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. Haettu 7.2.2018 osoitteesta https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_kaavoahje_2016-id-20288.pdf

Hämeen ympäristökeskus (2005). Ympäristölupapäätös 0399Y0064-121. 2.12.2005. Ympäristölupaosasto. Haettu 5.1.2018 osoitteesta http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja

[_rekisterointi/Ymparistolupa/Entisen Hameen ymparistokeskuksen ym pari\(26308\)](#)

InfraRYL (2010). Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 1 Väylät ja alueet. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kiertokapula (2017). Ylimääräisistä omenoista bioetanolialla! Haettu 28.2.2018 osoitteesta <https://www.kiertokapula.fi/ylimaaraisista-omenoista-bioetanolialla/>

Lannoitevalmistelaki 539/2006. Haettu 23.1.2018 osoitteesta <http://mmm.fi/elaimet-kasvit/lannoitevalmisteet>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus 11/12. Lannoitevalmisteita koskevan toiminnan harjoittamisesta ja sen valvonnasta. Haettu 23.1.2018 osoitteesta <http://mmm.fi/elaimet-kasvit/lannoitevalmisteet>

MMM (2018). Vieraslajiasioiden neuvottelukunta 2014. Käsittelee puutarhajäte oikein-estä vieraslajien leviäminen, hyväksytty 3.-17.10.2014. Haettu 15.1.2018 osoitteesta <http://mmm.fi/vieraslajiasioiden-neuvottelukunta>

MRL 1999/132. Haettu 13.4.2018. osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L18P125>

Pirkanmaa (2018). Bio- ja kiertotalous. Haettu 5.1.2018 osoitteesta <http://www.pirkanmaa.fi/innovaatioymparisto/bio-ja-kiertotalous/>

Richard, T. (2000). The Compost Process. Cornell Cooperative Extension. Municipal Yard Waste Composting - Operator's Fact Sheet Series #1-10. Cornell University College of Agriculture and Life Sciences. Haettu 12.1.2018 osoitteesta <http://compost.css.cornell.edu/Factsheets/FS1.html>

Riihimäen kaupunki (2016a). Ympäristölupapäätös 22.6.2016. Ympäristölautakunta, Dno 52/2016. Haettu 4.1.2018.

Riihimäen kaupunki (2016b). Maanvuokrasopimus. Tekla 1466/2015. Haettu 1.2.2018

Riihimäen kaupunki (2016c). Maanvuokrasopimus. Tekla 1466/2015. Liite 1. Peruslohkotuloste. Mavi 2016. Haettu 1.2.2018

Riihimäen kaupunki (2017). Kaavoituskatsaus- ja ohjelma 2017. Haettu 8.3.2018 osoitteesta http://www.riihimaki.fi/wp-content/uploads/sites/3/2015/01/Kaavoituskatsaus_ ja_ohjelma-2017_web.pdf

Riihimäen kaupunki (2018a). Rakennusvalvonta. Haettu 9.2.2018 osoitteesta <http://www.riihimaki.fi/palvelut/asuminen-ja-rakentaminen/rakennusvalvonta/>

Riihimäen kaupunki (2018b). Rakennusvalvonnan sähköinen lupapalvelu. Haettu 9.2.2018 osoitteesta <http://www.riihimaki.fi/palvelut/asuminen-ja-rakentaminen/rakennusvalvonta/rakennusvalvonnan-sahkoinen-lupapalvelu/>

Riihimäen kaupunki (2018c). Kaavoitus. Haettu 5.1.2018 osoitteesta <http://www.riihimaki.fi/palvelut/asuminen-ja-rakentaminen/kaavoitus/>

Riihimäen kaupunki (2018d). Yleiskaava. Haettu 5.1.2018 osoitteesta <http://www.riihimaki.fi/palvelut/asuminen-ja-rakentaminen/kaavoitus/yleiskaava/yleiskaavat/>

Riihimäen kaupunki (2018e). Riihimäki-strategia. Haettu 8.2.2018 osoitteesta <https://issuu.com/rhl-data/docs/rico>

Riihimäen kaupunki (2018f). Riihimäki-strategian politiikkaohjelmat ja kärkihankkeet. Haettu 5.1.2018 osoitteesta <http://www.riihimaki.fi/palvelut/konserni-ja-hallintopalvelut/riihimaki-strategia/strategian-politiikkaohjelmat-ja-karkihankkeet/>

Riihimäen kaupunki (2018g). Trimble Webmap-karttapalvelu. Haettu 28.3.2018

Riihimäen kaupunki (2018h). Jätehuolto. Haettu 9.3.2018 osoitteesta <http://www.riihimaki.fi/palvelut/asuminen-ja-rakentaminen/jatehuolto/>

Sirviö, J. (2004). *Viheralueiden kasvualustat*. Viherympäristöliitto ry, julkaisu 31.

Suomalainentaimi.fi (2013). Kasvitietoa; Istutus ja hoito; FinE laatutaimet. Haettu 26.8.2017 osoitteesta <http://suomalainentaimi.fi/>

Tuhkanen, E-M., Juhanoja, S. & Salo, T. (2014). Kierrätysmateriaalien hyödyntäminen viherrakentamisen kasvualustoissa ja rakenteissa. MTT. Raportti 161. Haettu 26.1.2018 osoitteesta <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/484572/mttraportti161.pdf>

Tuominen, K. (2015). *Kaikki kompostoinnista ja maanparannuksesta*. Helsinki: Minerva Kustannus Oy

Valtioneuvoston asetus (214/2007). Asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Haettu 26.1.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070214>

Ympäristöhallinto (2017a). Miten ympäristölupa haetaan-ohjeet ja lomakkeet. Haettu 26.1.2018 osoitteesta http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Miten_ymparistolupa_haetaan_ohjeet_ja_lomakkeet

Ympäristöhallinto (2017b). Kuulutus ja muistutus ympäristölupahakemuksesta. Haettu 26.1.2018 osoitteesta http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Kuulutus_ja_muistutus

Ympäristöhallinto (2017c). Päätöksenteko. Haettu 26.1.2018 osoitteesta http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Paatoksenteko

Ympäristöhallinto (2017d). Ympäristölupien valvonta. Haettu 26.1.2018 osoitteesta http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Valvonta

Ympäristöministeriö (2016 a). Lainsäädäntö ja ohjeet ympäristönsuojelussa. Haettu 25.1.2018 osoitteesta http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet

Ympäristöministeriö (2016 b.) Maankäytön suunnittelun ohjaus- tavoitteena hyvinvoiva elinympäristö. Haettu 31.1.2018 osoitteesta http://www.ymparisto.fi/fi-FI/maankaytto_ja_rakentaminen/Maankayton_suunnittelun_ohjaus

Ympäristöministeriö (2014). Ympäristönsuojelulaki uudistui. Haettu 25.1.2018 osoitteesta [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Ymparistolehti/2014/Ymparistonsuojelulaki_uudistui\(31154\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Ymparistolehti/2014/Ymparistonsuojelulaki_uudistui(31154))

YSA 713/2014. Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta. Haettu 24.1.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140713>

YSL 527/2014. Ympäristönsuojelulaki. Haettu 24.1.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2014/20140527>

YSL 423/2015. Laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta. Haettu 24.1.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150423>

Tiedonannot

Heikkinen, L. 2018. Rakennuttaja. Riihimäen kaupunki. Tiedonanto 2.3.2018.

Parkkinen, R. 2017. Sähköasemahankkeiden asiantuntija, Fingrid Oyj. Puhelinkeskustelu 21.7.2017

Peltonen, H. 2018. Puistotyönjohtaja. Riihimäen kaupunki. Tiedonanto 20.3.2018.

Rämäkkö, A. 2018. Kunnossapitovastaava. Riihimäen kaupunki. Tiedonanto 2.3.2018.

Suni, J. 2018. Puistotyönjohtaja. Riihimäen kaupunki. Tiedonanto 20.3.2018.

CARUNA OY:N RISTEÄMÄLUPALAUSUNTO 20.4.2018

KIERRÄTYSMATERIAALIN KÄSITTELYKENTÄN SUUNNITTELU CARUNA OY:N 2 x 110 KV VOIMAJOHDON HONKALANMÄKI – VIENOLA PYLVÄSVÄLILLE 3Y – 5Y

1 YLEISTÄ

Lausunnossa on tarkasteltu Sari-Maarit Aapron (Riihimäen kaupunki) 23.3.2018 päivätyn lausuntopyynnön pohjalta Caruna Oy:n 2 X 110 kV voimajohdon Honkalanmäki – Vienola pylväsväliä 3Y – 5Y. Lausuntopyynnön mukaan mainitulle pylväsvälille, keskitetyen pylvään 4Y molemmin puoli, ollaan suunnittelemassa kaupunkialueiden hoidosta ja rakentamisesta kertyvän kierrätysmateriaalin käsittelyaluetta. Suunnitelmien ollessa alustavat, tulee tämä lausunto ymmärtää suunnittelua ohjaavana ja tarkempien suunnitelmien valmistuessa pyytää Caruna Oy:ltä tarkennettu lausunto.

2 PYLVÄSRAKENTEET JA TURVALLISUUS

Voimajohdon pylväiden pylvästila ulottuu kolmen metrin päähän pylvään kaikista rakenteista, työskentely, koneella liikkuminen, kaivuu ja läjitys on tällä alueella kielletty. Mikäli johtoalueella liikutaan koneilla käsittelykentän rakentamisen tai käytön aikana, tulee huolehtia voimajohtopylväiden riittävästä suojauksesta esimerkiksi betonisista esteistä.

Voimajohtopylvään 4Y ympäristöön on kaivettu maadoitusjohtimia n. 0,5 m:n syvyyteen tämän lausunnon liitteenä olevan maadoituspöytäkirjan mukaisesti. Maadoitusjohtimien vaurioittamista on vältettävä. Mikäli johdin kuitenkin vaurioituu (katkeaa), pyydämme ottamaan välittömästi yhteyttä Caruna Oy:n Juha Lehtiseen, p. 040 7311 354.

Voimajohdon läheisyydessä työskenneltäessä on ehdottomasti noudatettava vähimmäisetäisyyksiä ja turvallisuusohjeita. Turvaohjeet työskentelyyn ovat tämän lausunnon liitteenä.

3 JOHTOALUE JA ETÄISYYDET

2 x 110kV voimajohto Honkalanmäki - Vienola muodostaa pylväsvälillä 3Y – 5Y keski-johtimen molemmin puolin 13 m leveän johtoaukean sekä sen ulkopuolelle 10 metrin reunavyöhykkeet. Koko johtoalueen leveys on siis 46 m.

Yli 2 metriä korkeiden rakenteiden rakentaminen sekä materiaalien läjittäminen ja varastointi johtoalueella ilman johdon omistajan lupaa on kielletty. Lisäksi johtoalueella tai sen läheisyydessä ei tule säilyttää palovaarallisia materiaaleja eikä käsitellä pölyäviä materiaaleja jotka syttyessään tai voimajohdon rakenteisiin tarttuessaan saattaisivat vaarantaa sähköturvallisuuden.

Lausuntopyynnön liitteen ”Suunnittelualue” mukaisella suunnittelualueella molemmin puolin pylvästä 4Y ei suunnitellun käsittelykentän maanpinnan korkeuden tule ylittää tasoa +102 m (N2000). Tällöin suunnittelualueen sisäpuolella olevalla johtoalueella työskenneltäessä on kaikkialla käytettävissä vapaa alituskorkeus 8 m.

Mikäli suunnittelualueen sisäpuolella olevalle johtoalueelle suunnitellaan esimerkiksi valaisimia tai muita kiinteitä rakenteita, niiden maksimi korkeus on +110 m (N2000). Mainittuja korkeuksia suuremmista rakenteista tulee pyytää erillinen lausunto Caruna Oy:ltä.

4 YHTEENVETO

Kierrätysmateriaalien käsittelyalueen suunnittelua 2 x 110 kV voimajohdon Honkalanmäki – Vienola johtoalueelle voidaan jatkaa huomioiden edellä mainitut asiat.

Työskenneltäessä lähellä suurjännitejärjestelmää on syytä varmistaa, että työntekijät ovat tietoisia työkoneiden, rakennelmien ja työmenetelmien etäisyysvaatimuksista jännitteeseen ilmajohtoon.

Kaikki työskentely voimajohdon läheisyydessä tehdään omalla vastuulla.

5 DOKUMENTOINTI

Rakennustöiden valmistuttua pyydämme toimittamaan kartoitustiedot voimajohtoalueelta maanpinnasta, uusista rakenteista sekä niiden korkeuksista. Kartoitustiedot tulee toimittaa korkeustietoineen koordinaatistossa. Tiedot voi lähettää sähköpostitse osoitteeseen juha.lehtinen@caruna.fi mielellään kahden kuukauden kuluessa rakennustöiden valmistumisesta.

Ystävällisin terveisin

CARUNA OY

Juha Lehtinen

projektipäällikkö

Liitteet

Hengenvaara-esite

Maadoitus 4Y

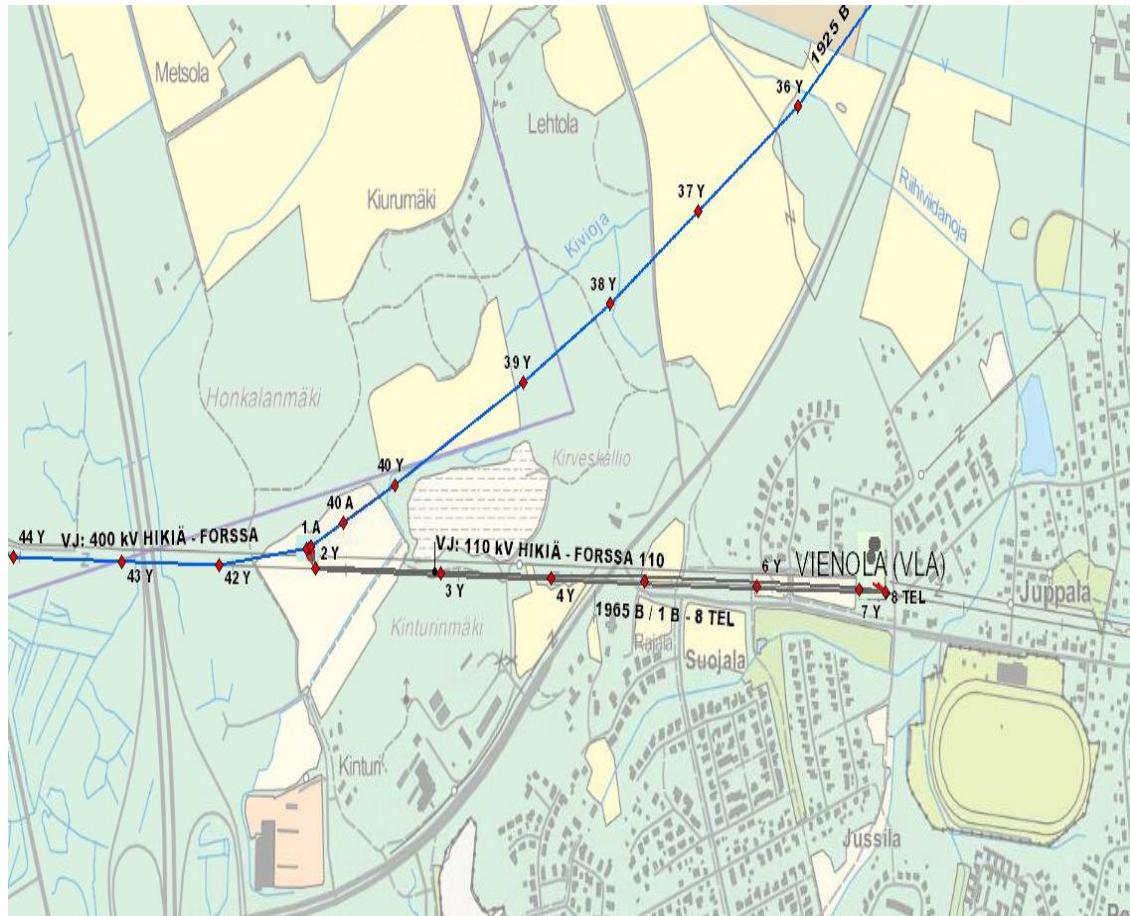
Caruna Oy_Honkalanmäki-Vienola pylvässijainnit

Liite 1/2 (sivu 2)

MAADOITUS VOIMAOHTOPYLVÄS 4 Y


Fingrid Oyj		PYLVÄSMAADOITUKSET		SuuTun 1965A+B				
110 kV johto HLM - VLA pylväs n:o 4Y (työ n:o ..) ; pylväs laji 1T mater. SQ4 perus								
Suunnittelu pvm. / Suunnittelija		Luonnollinen res.		Tavoitearvo				
21.06.2012 / HELPP		$R_m = \dots \Omega$		$R_T = 50.0 \Omega$				
Pka:		A B		C D				
Maar:								
a	h	a	h	a	h			
m	mm	m	mm	m	mm			
1	1129	7094						
2	951	11951						
4	555	13949						
8	288	14476						
16	68	6836						
Maadoitussuunnitelma:		Maadoitustyö:						
Odotettavissa $R_m = 105.5 \Omega$		Valmistunut <u>27.11.2011</u>						
25 mm ² Cu -köyttä 230 m		25 mm ² Cu -köyttä <u>230</u> m						
mm ² -köyttä m		mm ² -köyttä m						
Muoviputkea (PVC) m		Muoviputkea (PVC) m						
Huom.		Huom.						
		TLT SAMI.K						
Kontrollimittaus:								
Pvm. /Mittaja 20 /								
$R_m = \dots \Omega$ <input type="checkbox"/> sarjam. <input type="checkbox"/> jännite-/virtamittausm.								
$I_K = \dots \text{mA}$ $U_0 = \dots \text{V}$								
Jälkimittaus:								
a/m	20	40	60	80	100	120	140	160
R/O								
R/O								
$R_m = \dots \Omega$ <input type="checkbox"/> 40 / 25 m <input type="checkbox"/> 100 / 63 m								
Pvm. /Mittaja 20 /								
$R_m = \dots \Omega$ <input type="checkbox"/> 40 / 25 m <input type="checkbox"/> 100 / 63 m								
Pvm. /Mittaja 20 /								
<input type="checkbox"/> sarjam. <input type="checkbox"/> jännite-/virtamittausm. <input type="checkbox"/> HF								
$I_K = \dots \text{mA}$ $U_0 = \dots \text{V}$ $R_m = \dots \Omega$								
Pvm. /Mittaja 20 /								
<input type="checkbox"/> sarjam. <input type="checkbox"/> jännite-/virtamittausm. <input type="checkbox"/> HF								
$I_K = \dots \text{mA}$ $U_0 = \dots \text{V}$ $R_m = \dots \Omega$								
Suhde 1: 500 Jänne 249 m								

HONKALANMÄKI-VIENOLA-PYLVÄSSIJAINNIT




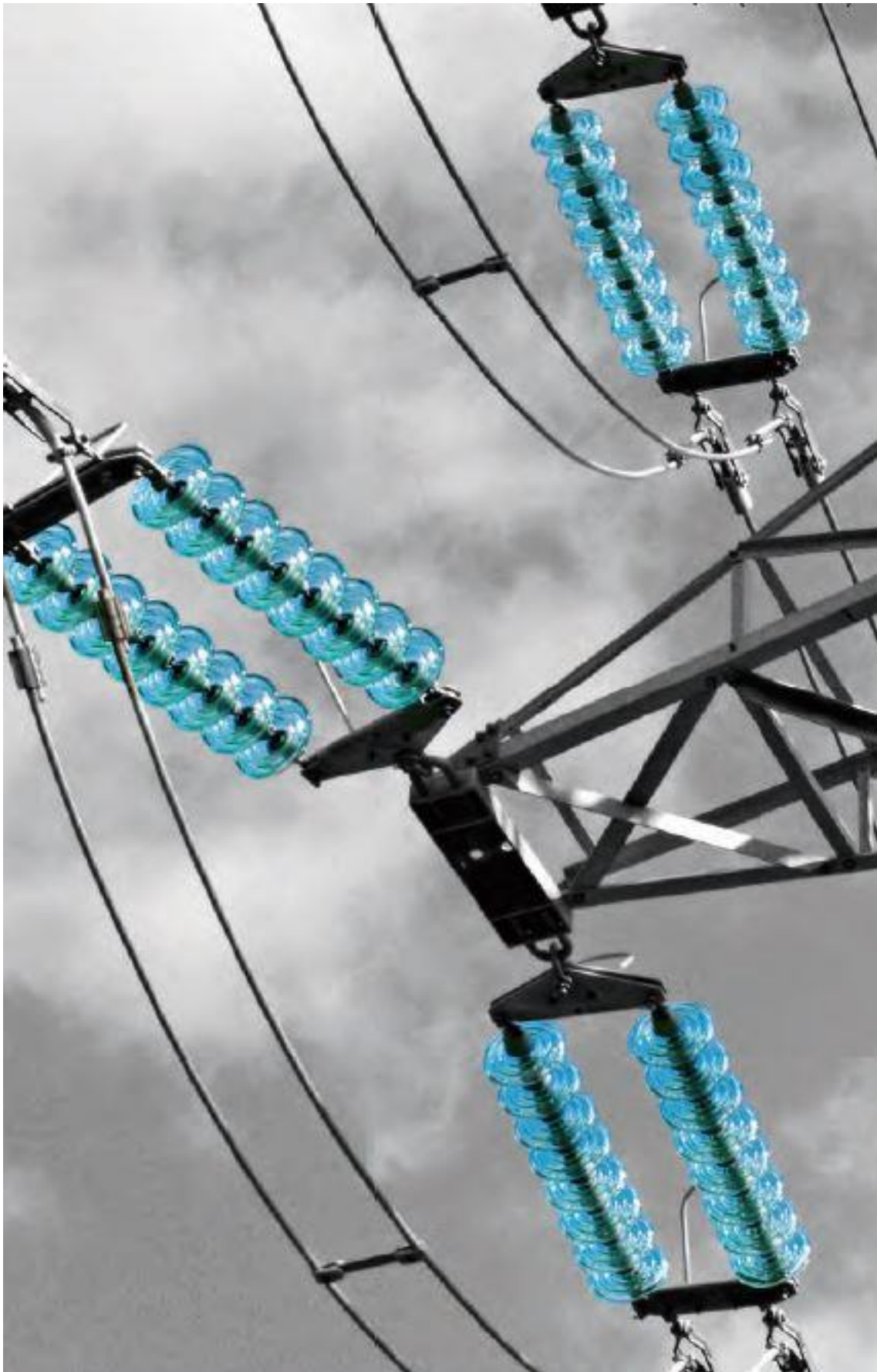
TIEDÄ ENNEN KUIN TOIMIT

sähköverkon läheisyydessä



www.hengenvaara.fi

Hengenvaara  Hengenvaara



TIEDÄ ENNEN KUIN TOIMIT

Sähkö on välttämätön osa arkipäiväämme. Luotettava sähkö saanti turvataan tuomalla sähkö lähelle käyttäjiä ja erilaisia yhteiskunnan toimintoja. Sähköä siirtyy ilmojen halki ja maan uumenissa. Ilmajohdot ja maakaapelit on aina otettava huomioon työskenneltäessä ja toimittaessa – sähkötapaturmien vaara on todellinen sähköverkon läheisyydessä.

Tämä esite sisältää työmaiden turvallisuussuunnittelussa ja työmailla työskentelyssä tarvittavat perustiedot sähköverkon huomioimisesta.

-
- » Selvitä aina etukäteen työskentelyalueella olevien ilmajohtojen ja maakaapelien sijainti.
 - » Ota yhteyttä alueen sähköyhtiöön työskentelyohjeiden ja -lupien ja tarvittaessa maakaapelinäytön tai puunkaatoavun saamiseksi.
 - » Sijoita varastot ja lastauspaikat riittävän etäälle johdoista ja suunnittele kuljetusreitit etukäteen.
 - » Noudata turvaetäisyyksiä.
 - » Ohjeista kaikki työntekijät, erityisesti työkoneiden kuljettajat.
-



MUISTA VAROETÄISYYS ILMAJOHTOIHIN – SÄHKÖ HYPPÄÄ!

Vuosittain on sattunut vakavia vahinkoja, kun kuorma-auton lava tai nosturi, pumppuauton puomi tai metsätraktorin kuormain on osunut ilmajohtoon.

Johtoon ei välttämättä tarvita edes kosketusta, koska sähkö hyppää ilmapälin yli. Ilmapälin pituus riippuu johdon jännitteestä ja jossain määrin myös sääolosuhteista. Mitä suurempi jännite – tai kosteampi sää – sitä pidemmän matkan sähkö hyppää.

Työskenneltäessä ilmajohtojen läheisyydessä on noudatettava taulukossa olevia turvaetäisyyksiä, jotka ovat ehdottomia vähimmäisetäisyyksiä. Mikään koneen, kuorman tai taakan osa ei saa vahingossakaan mennä tätä lähemmäs johtoja.

Etäisyyden arviointi voi olla vaikeaa. Pysy johdoista reilusti kauempana kuin silmämääräisesti arvioitu etäisyys edellyttäisi!

Johdon jännite	Varoetäisyys metreinä (m)		
	avojohto		riippujohto
	alla	sivulla	
0,4 kV*	2*	2*	0,5**
20 kV	2	3	1,5
110 kV	3	5	-
220 kV	4	5	-
400 kV	5	5	-

1 kV = 1 000 V

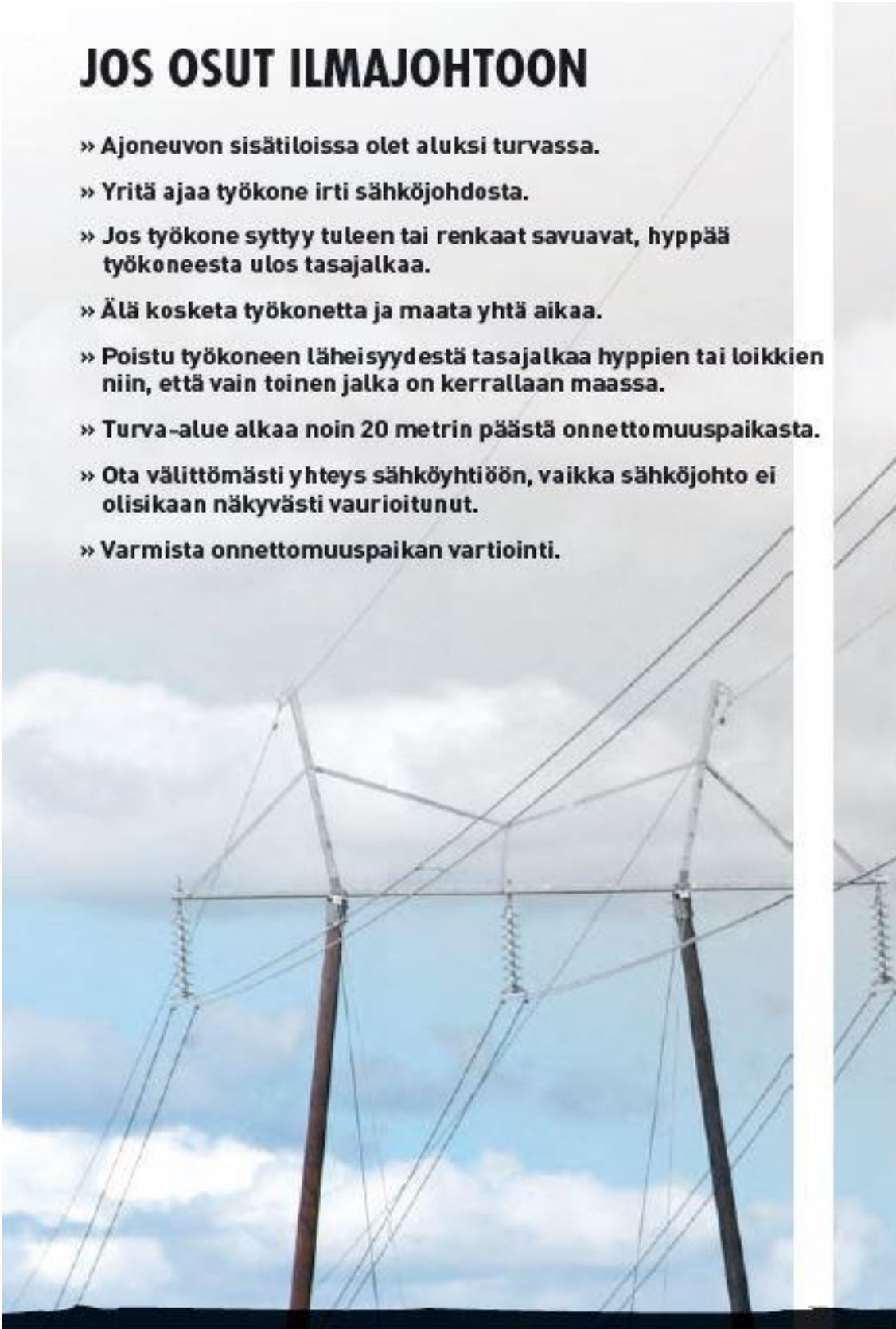
* Pienjännitteiset 400 V (0,4 kV) avojohdot ovat nykyisin hyvin harvinaisia.

** Etäisyys koskee myös 1 000 V riippujohtoja.

Muista varoa myös törmäystä sähköjohtojen pylsästrukenteisiin. 110–400 kV voimajohtojen pylsäiden suoja-alue ulottuu **kolmen** metrin etäisyydelle kaikista pylsä- ja harusrakenteista. Suoja-alueella ei saa kaivaa, läjittää eikä liikkua työkoneella.

JOS OSUT ILMAJOHTOON

- » Ajoneuvon sisätiloissa olet aluksi turvassa.
- » Yritä ajaa työkone irti sähköjohdosta.
- » Jos työkone syttyy tuleen tai renkaat savuavat, hyppää työkoneesta ulos tasajalkaa.
- » Älä kosketa työkoneita ja maata yhtä aikaa.
- » Poistu työkoneen läheisyydestä tasajalkaa hyppien tai loikkien niin, että vain toinen jalka on kerrallaan maassa.
- » Turva-alue alkaa noin 20 metrin päästä onnettomuuspaikasta.
- » Ota välittömästi yhteys sähköyhtiöön, vaikka sähköjohto ei olisikaan näkyvästi vaurioitunut.
- » Varmista onnettomuuspaikan vartiointi.



PUUNKAATOTYÖT ILMAJOHTOJEN LÄHELLÄ

Puu voi kaadettaessa osua johtoon tai liian lähelle sitä. Tämä voi aiheuttaa vian sähköverkkoon ja vaaraa henkilöturvallisuudelle. Ennen puiden kaatamista on varmistuttava työskentelyn turvallisuudesta ja pyydettävä ohjeita sekä tarvittaessa puunkaatoapua sähköyhtiöltä.

- » **Älä kaada johdon lähellä olevaa puuta ilman sähköyhtiön ohjeita. Puu johtaa sähköä.**
- » **Pyydä sähköyhtiöltä puunkaatoapua ajoissa!**
- » **Varmista puun kaatumissuunta johdosta poispäin.**
- » **Tutustu puunkorjuutöiden turvallisuusmääräyksiin.**
- » **Varastoi puutavara riittävän etäälle johdoista.**

JOS PUU KAATUU JOHDOLLE

- » **Keskeytä työskentely välittömästi.**
- » **Älä yritä poistaa johdossa kiinni olevaa puuta. Älä koske puuhun tai johtimeen.**
- » **Poistu välittömästi puun luota tasajalkaa hyppien tai loikkien siten, että vain toinen jalka on kerrallaan maassa. Puussa voi olla jännite, tai siihen voi tulla jännite uudelleen.**
- » **Ilmoita asiasta sähköyhtiöön.**
- » **Henkilövahingon sattuessa soita hätänumeroon 112.**





VARO MAAKAAPELIA KAIVAESSASI

Kaivutöissä on vahinkojen ja turhien käyttökeskeytysten välttämiseksi huomioitava työalueella oleva sähköverkosto, josta saa tietoja yhteydenotolla sähköyhtiöön. Sähköyhtiöiden toimialueilla on niiden omistamia ja hallinnoimia maahan asennettuja sähkö- ja ulkovalaistusverkon maakaapeleita sekä sähköverkon ohjauskaapeleita.

- » **Selvitä kaivualueella olevien maakaapeleiden sijainti hyvissä ajoin etukäteen.**
- » **Hanki ajan tasalla oleva kaapelikartta.**
- » **Ota yhteyttä sähköyhtiöön ja pyydä ohjeita ja tarvittaessa kaapelinäyttöä.**
- » **Tee kaapelin lähestyminen aina käsikaivuna.**
- » **Älä siirrä kaapeleita omatoimisesti.**
- » **Jos kaivutilanteessa paljastuu yllättäen kaapeleita, ilmoita asiasta heti sähköyhtiölle ja pyydä ohjeita.**

JOS OSUT MAAKAPELIIN

- » **Poistu välittömästi kaapelin vauriokohdasta tasajalkaa hyppien tai loikkien siten, että vain toinen jalka on kerrallaan maassa.**
- » **Siirrä kaivinkoneen kauha pois kaivannosta.**
- » **Ota välittömästi yhteys sähköyhtiöön, vaikka kaapeli ei olisikaan näkyvästi vaurioitunut.**
- » **Varmista, etteivät sivulliset pääse lähelle kaivantoa.**



ONNETTOMUUSTILANTEESSA

Tee nopea tilannearvio

- » Jos kyseessä on suurjännitejohto tai -kaapeli ja jos onnettomuuden uhri on jotenkin kosketuksissa johtoon, on johto saatava jännitteettömäksi ennen kuin kukaan voi mennä uhrin luo. Ilmoita tapahtumasta hätänumeroon 112 avun saamiseksi.
- » Jos kyseessä on pienjännitejohto tai -kaapeli ja onnettomuuden uhri on jäänyt jotenkin kiinni siihen, irrota hänet itseäsi vaarantamatta. Käytä irrottamiseen eristävää välinettä, esim. kuivaa laudanpätkeä, narua tai vaatetta. Älä käytä kosteaa tai metallista esinettä. Ilmoita tapahtumasta hätänumeroon 112 avun saamiseksi.

Anna ensiapua

- » Tarkista autettavan tila: Jos henkilö menettää tajuntansa tai näyttää elottomalta, koeta herätellä häntä puhuttelemalla tai ravistelemalla.
 - » Jos henkilö hengittää normaalisti, käännä hänet kylkiasentoon ja valvo hengitystä ammattiavun tuloon saakka.
 - » Jos hengitys ei ole normaalia, aloita painelu-puhalluselvytys. Jatka elvytystä, kunnes vastuu siirtyy ammattihenkilölle tai hengitys palautuu.
-



SÄHKÖTAPATURMIA

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) tietoon tulee vuosittain vakavia ilmajohtoilla ja maakaapeleilla sattuneita tapaturmia, jotka pahimmassa tapauksessa ovat johtaneet ihmishenkien menetykseen. Tukesin ylläpitämästä vaurio- ja onnettomuusrekisteristä (VARO-rekisteri) löytyy 2000-luvulta yli 40 tällaista onnettomuustapausta, joista suurin osa on tapahtunut työ- ja nostokoneilla. Alla muutama VARO-rekisteriin kirjattu tapaus.

- Autonkuljettajan tarkoituksena oli purkaa apulantasäkki kuormasta. Kuljettaja nosti kuorma-auton lavan suojakuomun 20 kV avojohtoon ja sai kuolemaan johtaneen sähköiskun nojattessaan autoon olkapäällään.
- Koneurakoitsija oli oikaisemassa 110 kV avojohdon rakennustyömaalla tukirakenteen pylvästä. Hän ohjasi maassa seisten traktoriinsa kiinnitetyn nostimen puomin kiinni viereiseen, jännitteeseen 110 kV avojohtoon. Urakoitsija kuoli ja lähitöllä ollut apumies sai vammoja. Tilanteessa syttyi myös maastopalo.
- Aliurakoitsija oli tekemässä kadunvarsikivetystyötä. Työntekijä osui rautakangella keskijännitekaapelin suojaputken läpi ja edelleen 10 kV kaapeliin. Hän yritti irrottaa kankea muovisella lippusiimajalustalla, jolloin tapahtuneesta oikosulusta loukkaantui kaivannon toisella puolella ollut toinen työntekijä. Hän sai pahoja palovammoja ja hänet toimitettiin hoitoon.
- Mies oli kaatamassa puita. Hän oli kertomansa mukaan tietoinen vieressä sijaitsevasta 20 kV avojohdosta. Jossain vaiheessa kuitenkin asia unohdettiin, ja hän kaatoi keskikokoisen koivun suoraan johdon päälle. Huomatesaan, että puu kaatuu johdolle, hän lähti juosten pois päin johdosta. Silloin hän tunsu sähköiskun molemmissa jaloissaan. Sähköiskun saadessaan hän ei ollut kiinni johtimiin nojaavassa puussa. Mies sai sähköiskun ilmeisesti ns. askeljännitteestä poistuessaan paikalta. Ambulanssi tuli paikalle ja mies vietiin sairaalaan tarkkailtavaksi seuraavaksi vuorokaudeksi.

Ilmajohtotapaturmia on sattunut eniten juuri 20 kV johdoilla. Näitä linjoja on hyvin paljon ja ne sijaitsevat lähellä asutusta, eikä niitä huomaa yhtä helposti kuin isoja siirtolinjoja.



TYYPILLISIMMÄT ILMAJOHDOT

Pienjänniteilmajohtoja ovat jännitteeltään enintään 1 000 voltin johdot ja suurjännitejohtoja ovat yli 1 000 voltin johdot: 20 kV, 110 kV, 220 kV ja 400 kV (kilovoltti, kV = 1 000 voltia).

400/1 000 voltin riippukierrejohto (AMKA)

AMKA-johto on ns. riippukierrejohto, jossa mustalla muovilla eristetyt vaihejohtimet on kierretty kannatusköytenä toimivan paljaan metalliköyden ympärille. Johto on ripustettu puupylväisiin kiinnitettyjen kannattimien varaan.

Johtoa käytetään pääasiassa taajamien ulkopuolella jakeluverkoissa sekä katujen, teiden ja lenkkipolkujen tms. valaistusverkoissa.

Johdon korkeus maasta on yleensä vähintään 4 metriä ja tiestä 5,5 metriä. Pienjännitteisten riippukierrejohtojen varoetäisyys sekä sivuilla että alla on vähintään 0,5 metriä.

20 kV avojohto

20 kV avojohto rakentuu kolmesta paljaasta metallisesta vaihejohtimesta, jotka ovat yleensä rinnakkain. Johtimet on kiinnitetty orressa oleviin eristimiin. Pylväät ovat useimmiten puuta.

Johtoa käytetään pääasiassa jakeluverkkoyhtiöiden verkoissa taajamien ulkopuolella paikalliseen voimansiirtoon sähköasemien ja kuluttajamuuntajien välillä.

Johdon etäisyys maasta on yleensä vähintään noin 5 metriä ja tiestä noin 6 metriä.

Turvallinen työnteko edellyttää avojohtojen sivuilla vähintään 3 metrin ja niiden alapuolella vähintään 2 metrin varoetäisyyttä.

Harustamaton yksijalkainen vapaasti seisova pytväs



PAS-johto



Harustettu kaksijalkainen puupytväs



110 kV eristinketju



PAS-johto, päällystetty avojohto

20 kV avojohto voidaan rakentaa myös käyttäen ohuella muovi-kerroksella päällystettyjä johtimia. Tällaisissa PAS-johdoissa johtimet ovat selvästi lähempänä toisiaan kuin tavallisessa 20 kV avojohdossa. PAS-johtoihin pätevät samat varoetäisyydet kuin muihinkin 20 kV johtoihin.

110–400 kV avojohdot

110–400 kV johtoja käytetään Suomen kantaverkkoyhtiö Fingridin valtakunnallisessa voimansiirtoverkossa; 110 kV johtoja myös alueellisessa voimansiirrossa.

110–400 kV johtojen jännitteen voi tunnistaa eristinketjun pituudesta ja eristinlautasten lukumäärästä.

Johdon jännite	Eristinketjun pituus	Eristinlautasten lukumäärä
110 kV	noin 1 metri	6–8
220 kV	noin 2 metriä	10–12
400 kV	noin 4 metriä	18–21

110–400 kV avojohdoissa on tavallisesti 3 vaihejohdinta (tai johdinparia) ja 2 ukkosjohdinta (ylimmät johdot).

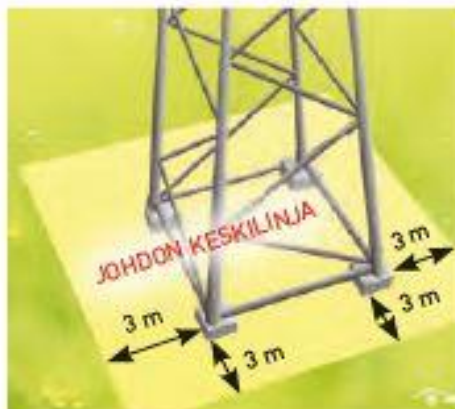
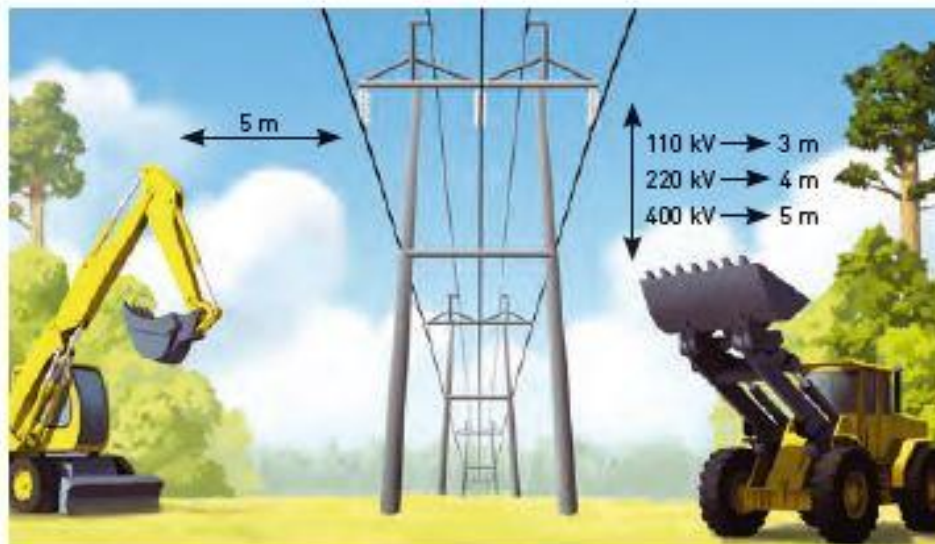
110–400 kV johdot voi tunnistaa myös pylväiden ulkonäöstä. Taajamien ulkopuolella käytetään tavallisesti harustettuja kaksijalkaisia portinmuotoisia pylviä. Vapaasti seisovia yksijalkaisia ristikkopylväitä käytetään yleensä kaupunkialueilla.

110 kV johdon pystysuora etäisyys maasta on yleensä vähintään noin 6 metriä ja tiestä noin 7 metriä, 220 kV johdolla vastaavat etäisyydet ovat noin 6,5 metriä ja noin 7,5 metriä ja 400 kV johdolla noin 8 metriä ja noin 9 metriä.

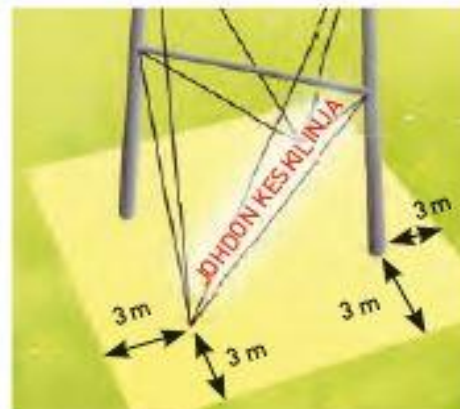
TYÖSKENTELY VOIMAJOHTOJEN LÄHEISYYDESSÄ

Käsiteltäessä pitkiä tai suurikokoisia esineitä tai työskennel-
täessä työkoneella ei mikään esine tai koneen osa saa vahin-
gossakaan joutua sivusuunnassa tai alapuolella oheisissa kuvissa
olevia mittoja lähemmäksi jännitteisiä johtimia.

Voimajohtopylväiden pylväsala ulottuu kolmen metrin päähän
pylvään maanpäällisistä perustus- ja harusrakenteista. Pylväsala
on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää.



**Harustamaton
yksijalkainen pylväs**



**Harustettu
kaksijalkainen pylväs**

KIINNITÄ TARRA TYÖKONEESEESI!

VARO SÄHKÖJOHTOA!

Pidä sähköjohtoihin vähintään taulukossa oleva turva-etäisyys johdon alla ja sivulla! Mikään koneen tai kuorman osa ei saa vahingossakaan alittaa näitä etäisyyksiä.

Johdon jännite	Turvaetäisyys virtajohtimiin metreinä (m)		riippujohto
	avojohto alla	sivulla	
0,4 kV	2	2	0,5
20 kV	2	3	1,5
110 kV	3	5	-
220 kV	4	5	-
400 kV	5	5	-

Varo törmäystä myös sähköjohtojen pylväsrakenteisiin! Voimajohtopylväiden suoja-alue ulottuu kolmen metrin etäisyydelle kaikista pylväis- ja harusrakenteista.

VARO SÄHKÖJOHTOA!

Pidä sähköjohtoihin vähintään taulukossa oleva turva-etäisyys johdon alla ja sivulla! Mikään koneen tai kuorman osa ei saa vahingossakaan alittaa näitä etäisyyksiä.

Johdon jännite	Turvaetäisyys virtajohtimiin metreinä (m)		riippujohto
	avojohto alla	sivulla	
0,4 kV	2	2	0,5
20 kV	2	3	1,5
110 kV	3	5	-
220 kV	4	5	-
400 kV	5	5	-

Varo törmäystä myös sähköjohtojen pylväsrakenteisiin! Voimajohtopylväiden suoja-alue ulottuu kolmen metrin etäisyydelle kaikista pylväis- ja harusrakenteista.



Elenia Verkko Oy
Energiateollisuus ry
EPV Alueverkko Oy
Fingrid Oyj
Fortum Sähkösiirto Oy
Helen Sähköverkko Oy
INFRA ry
Itäsuomalaisten sähköyhtiöiden yhteenliittymä
Tukes
Vantaan Energia Sähköverkot Oy

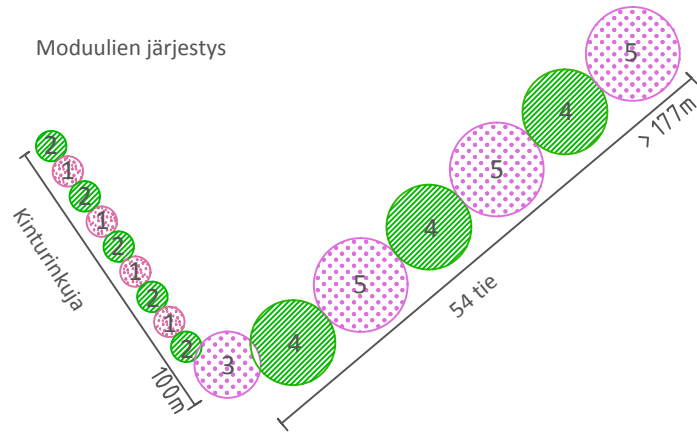


Pidetään klikkeri nollassa.

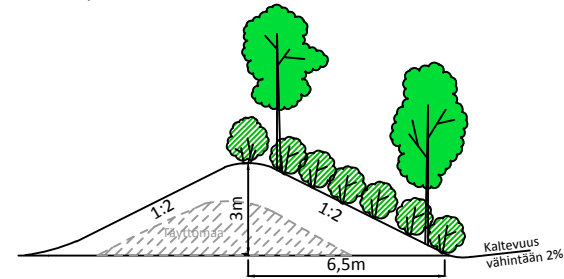
www.hengenvaara.fi

KINTURIN VIHERVALLI:

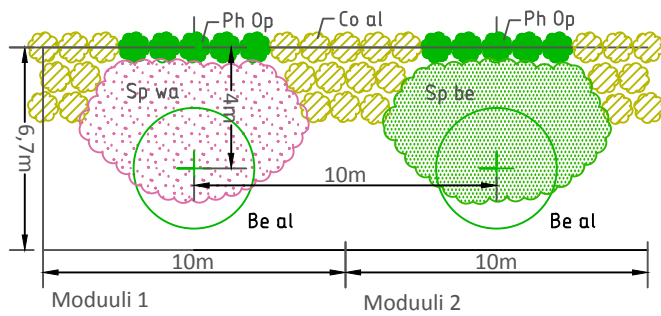
Moduulien järjestys



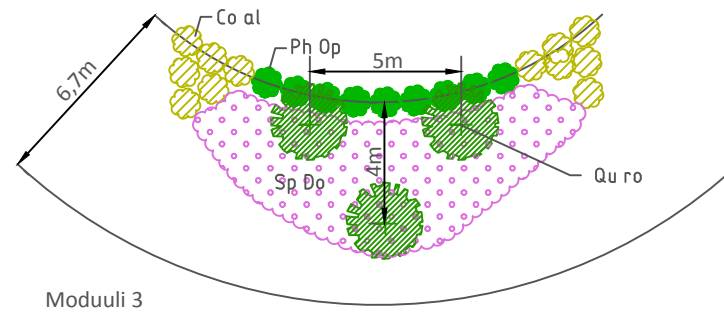
Vihervallin poikkileikkaus



Kinturinkujan vallin kasvimoduulit



Vallikulman kasvimoduuli



54 -tien vallin kasvimoduulit

